

Die Pflanzenwelt des Aletschwald-Reservates bei Brig (Wallis)

(Uebersicht über die Pflanzengesellschaften ; Verzeichnis der
Blütenpflanzen und Pteridophyten ; die Dauerbeobachtungsflächen)
von Werner Lüdi, Zollikon/Zürich.

I. Einteilung. Ueberblick über die Vegetation.

Im Jahre 1933 hat der Schweizerische Bund für Naturschutz einen Hauptteil des Aletschwaldes nach langen Verhandlungen mit der Waldbesitzerin (Gemeinde Ried) auf die Dauer von 99 Jahren gepachtet und zum Naturschutzgebiet erklärt.

Das Reservat liegt am Nordwesthang des Bergrückens, der sich vom Eggishorn gegen Südwesten über Bettmerhorn-Moosfluh-Hohfluh zum Riederhorn hinzieht, zwischen der Moosfluh und der Riederfurka und reicht vom Berggrat hinunter auf den Aletschgletscher, der Höhenlage nach von ca. 2300 - ca. 1600 m. (vgl. Abb. 1). Die Felsunterlage ist Silikatgestein, meist gneisiger Art, und das Gelände ist vom Aletschgletscher modelliert worden, durch allgemeine Abtragung, Auskolkung und Moränenablagerung. Der oberste Teil des Hanges hat ein einigermaßen gleichmässiges Gefälle. Gegen unten hin wechseln Terrassen oder schmale Mulden, die sich unter geringem Gefälle der Bergflanke nachziehen, mit rundlichen Rücken und steilen, meist felsigen Hängen. Ein erster Muldenzug liegt im mittleren Reservatgebiet in etwa 2100 m Höhe hinter einer schön ausgeprägten Wallmoräne, die der Schlussvereisung (Daun) zuzurechnen ist. Viel ausgedehnter sind die Mulden und Terrassen im mittleren Aletschwald, bei rund 2000 m, und hundert Meter tiefer setzt die junge Moräne an, die durch den Gletscherrückgang seit der Mitte des letzten Jahrhunderts frei geworden ist. Auch diese junge Moräne ist gegliedert, mit kleinen Terrassen, steilen Schutthängen und Felsabstürzen. Durch den fortdauernden Rückgang des Gletschers werden jedes Jahr neue Böden vom Eise entblösst.

Während auf der jungen Moräne die ersten Stadien der Besiedelung und Vegetationsentwicklung bis zu den Anfängen der Waldbildung vorhanden sind, trägt der alte, seit dem Ende der Gletscherzeit nicht mehr vom Eis berührte Hang einen ausgedehnten, altberühmten Arvenwald,

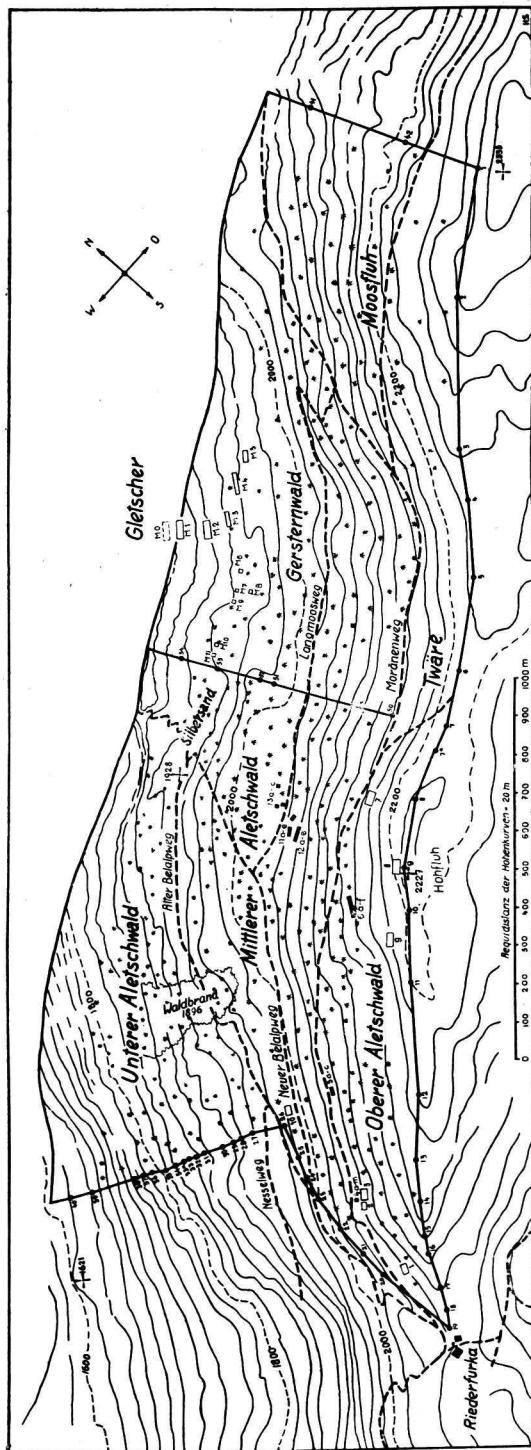


Abb. 1. Planskizze des Aletschwald-Reservates mit eingezeichneten Dauerbeobachtungsstellen.

weitaus den bedeutendsten auf dem Südhang der Berneralpen. Er steht auch landschaftlich in einem grossartigen Rahmen ; denn über dem dunklen, düsteren Wald erheben sich im Hintergrunde die silberglänzenden Hochalpen, und durch die Bäume schimmert aus der Tiefe der helle Gletscher, der grösste des ganzen Alpengebirges.

Dieser Wald zerfiel langsam infolge der starken Holznutzung und Durchweidung, und es war ein guter Gedanke, ihn zum Naturreservat zu machen und dadurch zu erhalten. Eingehende Darstellung des mühsamen Werdeganges dieser Reservation gibt uns Emil Hess¹. Zugleich mit der Schutzstellung wurde auch die wissenschaftliche Erforschung des Gebietes in Angriff genommen. Schon im Jahre 1916 hatten C. Schröter und M. Rikli² in einem Aufsatz, der die Bildung einer Naturreservation Aletschwald befürwortete, einen Ueberblick über das Pflanzenleben gegeben. 1934 beschrieb E. Hess den damaligen Zustand des Waldes vom forstlichen Gesichtspunkte, mit Angaben über die Holzartenzusammensetzung und den Zuwachs. 1936 gab Ch. Meylan³ einen Ueberblick über die Moosflora des Reservates, 1937 Ed. Frey⁴ über die Flechtenflora. 1936 veröffentlichte I. Mariétan⁵ eine Gesamtübersicht über die Naturverhältnisse des Reservates, in der er auch die Blütenpflanzen und ihre Vergesellschaftungen näher betrachtete. 1942 führte E. Hess eine genaue Aufnahme des Waldbestandes mit Kluppiierung der Bäume durch, und daraufhin konnte er 1943⁶ in einer Betrachtung über die 10 ersten Jahre des Schutzes neben Angaben über Klima und Bodenbeschaffenheit auch solche über die Walzzusammensetzung und über die Walderneuerung machen.

Es erschien wünschbar, über die Vegetationsveränderungen in der Reservation und vor allem über die Walderneuerung genauere Untersuchungen auszuführen und als Grundlage dazu eine Anzahl Dauerbeobachtungsflächen abzustecken und floristisch aufzunehmen. Der Berichterstatter wurde auf Anregung von Dr. E. Hess, jetzt eidg. Oberforstinspektor, von der Aletschwaldkommission zu Rate gezogen und

¹ E. Hess, La Forêt d'Aletsch monument naturel. Murithienne 51 1934 (S. 78-111, Taf., Kart.).

² C. Schröter mit Beiträgen von M. Rikli, Der Aletschwald. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen 1916 (S. 127-133).

³ Ch. Meylan. La flore bryologique de la réserve d'Aletsch. Murithienne 53 1936 (S. 116-140).

⁴ Eduard Frey. Die Flechtenvegetation des Aletschreservates und seiner näheren Umgebung. Murithienne 54 1937 (S. 55-93, Taf.).

⁵ I. Mariétan. La réserve d'Aletsch et ses environs. Murithienne 53 1936 (S. 71-115).

⁶ E. Hess, Zehn Jahre Aletschreservat. Die Alpen 1943 (S. 205-216, Taf.).

beauftragt, diese Arbeiten vorzunehmen. Zusammen mit Dr. Hess und Forstinspektor E. Müller errichteten wir im Jahre 1943 eine Anzahl Grossflächen im Wald und in waldfreien Bezirken, die dann durch Kleinflächen in verschiedenen Gesellschaften ergänzt wurden. Im folgenden Jahre legte ich eine Anzahl Dauerbeobachtungsflächen auf der jungen Moräne an, verteilt in die älteren und jüngeren Teile. Ferner wurden in den Jahren 1943, 1944 und 1945 in verschiedenen Teilen des Reservates mikroklimatische Messungen ausgeführt. Schliesslich ergab sich eine ziemlich vollständige Kenntnis der Blütenpflanzen-Flora des Gebietes. Im Jahre 1948 führte ich Kontrollen einzelner der Dauerflächen aus, verbunden mit einer Erweiterung der Beobachtungen auf der Jungmoräne.

Ueber die Ergebnisse der Untersuchung der Moränenbesiedlung habe ich bereits berichtet⁷. Im Nachfolgenden wollen wir einen knappen Ueberblick über die Flora und Vegetation des Gebietes samt einem Verzeichnis der Gefässpflanzen geben und dann die einzelnen Dauerflächen nach Lage und floristischer Zusammensetzung beschreiben. Neben meinem Freunde Dr. E. Hess bin ich auch den Assistenten des Geobotanischen Forschungsinstitutes Rübel in Zürich, den Herren B. Stüssi, P. Villaret, H. Zoller, dem Laboranten H. Siegl und dem Unterförster Ritz in Bitsch für ihre Mitwirkung zu Dank verpflichtet. Dr. M. Jäggli und Dr. F. Ochsner bestimmten die Moose, Dr. Ed. Frey die Flechten der Bestandesaufnahmen. Dr. F. Heinis bestimmte eine Anzahl Salices, Prof. W. Koch einige Ranunculi, Ingeborg Markgraf-Dannenberg einige Festuca-Formen. Allen sei hiermit die Mitarbeit bestens verdankt.

Der Aletschwald wird oft als reiner Arvenwald aufgefasst. Dies ist unrichtig; denn der Wald setzt sich aus einer Mischung von Arven (*Pinus cembra*), Lärchen (*Larix decidua*) und Fichten (*Picea abies*) zusammen, in dem allerdings die Arve vorherrscht. Nach E. Hess (1943, S. 208) besteht die Baumschicht aus ca. 77 % Arven, 19,5 % Lärchen und 3,5 % Fichten, wobei die Fichten in den Hochlagen sehr spärlich werden und gegen unten an Zahl zunehmen. In den untersten Teilen des Aletschwaldes, die allerdings ausserhalb des Parkgebietes liegen, herrscht dieser Baum vor. Der Wald ist also ein Nadelwald von kontinentaler Prägung, in dem spärlich Birken (meist *Betula pendula*),

⁷ Werner Lüdi, Besiedlung und Vegetationsentwicklung auf den jungen Seitenmoränen des Grossen Aletschgletschers, mit einem Vergleich der Besiedlung im Vorfeld des Rhonegletschers und des Oberen Grindelwaldgletschers. Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel in Zürich 1944 1945 (S. 35-112, Taf.).

Gebüsche des Vogelbeerbaums (*Sorbus aucuparia*) und der Weiden (bes. *Salix appendiculata* und *helvetica*) eingesprengt sind.

Der Unterwuchs ist sehr eintönig und artenarm und besteht aus azidophilem Zwerggesträuch (*Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *uliginosum* und *vitis idaea*, *Calluna vulgaris*, *Juniperus nana*, *Lonicera coerulea*) mit Beimischung von azidophilen Gräsern (*Calamagrostis villosa*, *Deschampsia flexuosa*) und wenigen krautigen Arten.

Der Boden dieses Zwerggesträuch-Arvenwaldes wird von einem oft geschlossenen Hylocomien-Moosteppich bedeckt. Hutpilze sind reichlich; doch ist die Pilzflora meines Wissens noch nicht näher erforscht. Im August 1948 waren die grossen, auffälligen *Boletus*-arten massenhaft entwickelt, besonders *Boletus elegans*. Dr Jules Favre in Genf gibt mir nach Funden seines Freundes Ruhlé aus dem Aletschwald die folgenden *Boletus*-arten an:

<i>Boletus edulis</i>	}	mit Coniferen allg.
<i>Boletus piperatus</i>		
<i>Boletus badius</i>		
<i>Boletus elegans</i>	}	mit <i>Larix</i>
<i>Boletus viscidus</i>		
<i>Boletus plerans</i>	}	mit <i>Pinus cembra</i>
<i>Boletus plorans</i> v. <i>cembrae</i>		

vermutlich auch der weitere Arvenpilz *Boletus sibiricus*.

Die Dauerfläche 10 (Tab. 13) gibt einen charakteristischen Wald-ausschnitt. Soziologisch gehört er zum Rhodoreto-Vaccinietum cembretosum. Der gereifte Boden ist ein schöner Eisenpodsol mit mächtigem B-Horizont, wie er für das Rhodoreto-Vaccinietum charakteristisch ist (Vgl. Hess ⁶, Lüdi ⁷).

Im allgemeinen ist der Wald ausserordentlich stark aufgelockert, sodass verhältnismässig geschlossene Stücke, wie eines in der Tab. 13 dargestellt ist, eher selten sind. Oft stehen in bedeutender Weite keine Bäume mehr. So ist das Gratgebiet der Twäre baumlos, und im NE Drittel des Reservates (Gersternwald, Moosfluh) stehen nur verstreute Arven oder höchstens kleine Baumgruppen. Geblieben ist aber das Alpenrosen-Vaccinien-Zwerggesträuch, das nackte Rhodoreto-Vaccinietum oder auch Rasen von *Calamagrostis villosa* (Vgl. D1, D3, D6-9). Der Wald ist also in einem ausgesprochenen Zustand des Rückganges. Das rührt in erster Linie davon her, dass der bereits erwähnten starken Nutzung nur ein sehr schwacher Zuwachs an Bäumen und an Holz gegenüber stand. Hess stellte bei der Arve eine mittlere Jahrring-

breite von 0,3-1,2 mm fest, bei der Lärche 0,3-1,5 mm. Ein Arvenstamm von 50 cm Durchmesser ist rund 400 Jahre alt, ein Stamm von 1 m Durchmesser rund 1000 Jahre. Bei der Lärche entspricht die Stammdicke von 50 cm etwa einem Alter von 250 Jahren. Auch die Schädigung beim Sammeln der Heidelbeeren verhinderte das Aufkommen von Sämlingen der Bäume. Ob die klimatischen Verhältnisse zum Rückgang des Waldes wesentlich beitrugen, ist schwer zu sagen.

Seit dem Verbot der Kleinviehweide und des Beerensammelns hat sich die Verjüngung wesentlich gebessert. Eine Unmenge von Arvenkeimlingen wachsen aus dem Zwerggesträuch heraus, sodass jetzt neben den alten Bäumen auch die jüngste Stufe der Erneuerung gut repräsentiert ist, während der ältere Aufwuchs beinahe fehlt (vgl. die Angaben bei der Besprechung der Dauerflächen 1, 3, 7-10). Ohne Zweifel werden grosse Teile des offenen Zwerggesträuches in absehbarer Zeit wieder Arvenbaumwuchs tragen. Ob baumfreie Gebiete bestehen bleiben, ist abzuwarten. Die höchsten Teile des Reservates liegen in der Nähe der natürlichen Waldgrenze, die bei 2150-2200 m anzusetzen ist, oder reichen etwas darüber hinaus. Hier ist die Walderneuerung sehr schwierig und zweifelhaft. Lärchen wachsen im allgemeinen nicht aus dem Zwerggesträuch heraus, da sie einen mineralischen Boden dem Rohhumus vorziehen. Sie sind also eher auf Schutt oder im Rasen zu erwarten, und bis jetzt sind Lärchenkeimlinge mit Ausnahme der Jungmoräne eher spärlich, was auch aus unseren Zählungen hervorgeht (vgl. die einzelnen Gross-Dauerflächen). Eine kräftige Lärchenverjüngung findet sich in einer kleinen Steingrube am Moränenweg.

Sehr interessant sind die Verhältnisse in einem Teil des unteren Aletschwaldes, durch den der alte Belalpweg durchführt. Hier fiel im Jahre 1896 ein grosses Waldstück einer Brandkatastrophe zum Opfer, und heute noch sind verkohlte Stammstücke zu sehen. Der Wald ist in kräftiger Neubildung begriffen. Aber die Arven und Fichten stellen sich erst verspätet und zögernd ein. In erster Linie sind Laubgehölze (*Betula pendula*, *Sorbus aucuparia*, *Salices*) und Lärchen aufgekommen. Die Untervegetation ist noch sehr unausgeglichen.

Der grosse Waldbrand von 1944 hat zum Glück das Reservat nicht erreicht, sondern unmittelbar an seiner Grenze halt gemacht. Hier ist in erster Linie die rasche Ausbreitung von geschlossenen Rasen der *Calamagrostis villosa* am Platze des zerstörten Zwerggesträuches auffallend. Es ist anzunehmen, dass auch hier die Lärchen und das Laub-

gehölz der Arve voraus gehen werden, da im allgemeinen nicht viel Rohhumus geblieben ist (vgl. W. L ü d i ⁸).

Das waldfreie Gebiet nimmt einen beträchtlichen Teil der Reservation ein und besteht aus Zwerggesträuch, Rasen, Sümpfen, Schutt und Felsen.

Vom azidophilen Zwerggesträuch, dem Rhodoreto-Vaccinietum, war bereits die Rede. Es stellt im allgemeinen nur den floristisch kaum veränderten Unterwuchs der durch Holzschlag verschwundenen Wälder dar, also einen Restbestand.

In den Hochlagen der Schattenseite, am Grat der Hohfluh und Moosfluh, stellt sich lokal auch das azidophile Spaliergesträuch ein (Empetreto-Vaccinietum, *Loiseleuria*-Spaliere) ohne eigentlich herrschend zu werden (vgl. D 8, Tab. 11).

Die subalpinen Rasen bildeten das Weideland und dürften im wesentlichen ebenfalls aus ehemaligen Wäldern hervorgegangen sein, teilweise aus Wäldern, die noch einen krautigen Unterwuchs besaßen. Teilweise wurde der zwergstrauchige Unterwuchs lokal durch Rodung oder Weidgang zerstört. Die Weiderasen sind in ausgedehnten Stücken am Eingang zum Reservat von der Riederfurka her und dann vor allem im östlichen und nordöstlichen Teile des Reservates vorhanden, ferner auch in zahllosen Bruchstücken durch das Zwerggesträuch verteilt, manchmal nur unbedeutend, manchmal an Bodendeckung dem Zwerggesträuch ebenbürtig oder lokal überlegen. Wir haben in D3 und D7 den rasigen Anteil der Dauerfläche gegenüber dem Zwerggesträuch besonders ausgeschieden, sodass die Rasenzusammensetzung ersehen werden kann (vgl. auch D1). Im Nachstehenden (Tab. 1) geben wir die Bestandesaufnahme eines gut entwickelten Weiderasens aus der Abteilung Moosfluh.

⁸ Werner L ü d i, Der Waldbrand vom Jahre 1944 im Aletschwald bei Brig (Wallis). Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel 1945 1946 (S. 98-106).

Tab. 1. — Weiderasen im Aletschwaldreservat, Abteilung Twäre,
2150 m, 20-25°, ca. 8 m², dicht geschlossen. Aufgenommen
28. VIII. 1948.

AD		AD	
+	<i>Lycopodium selago</i>	2-3	<i>Lotus corniculatus</i>
+	<i>Selaginella selaginoides</i>	+	<i>Viola palustris</i>
+—	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	<i>Viola caccarata</i>
+	<i>Phleum alpinum</i>	+—	<i>Vaccinium myrtillus</i>
3	<i>Agrostis tenella</i>	+—	<i>Vaccinium uliginosum</i>
+	<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	<i>Calluna vulgaris</i>
1	<i>Avena versicolor</i>	1-2	<i>Soldanella alpina</i>
2—	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>commutata</i>	+	<i>Gentiana purpurea</i>
1	<i>Nardus stricta</i>	+	<i>Gentiana Kochiana</i>
+	<i>Carex sempervirens</i>	+	<i>Melampyrum laricetorum</i>
+—	<i>Salix herbacea</i>	+	<i>Melampyrum pratense</i>
+	<i>Betula pendula</i> (Keimling)	1	<i>Euphrasia minima</i>
+—	<i>Polygonum viviparum</i>	+—	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>
1	<i>Ranunculus montanus</i>	+	<i>Phyteuma betonicifolium</i>
1	<i>Potentilla aurea</i>	+	<i>Campanula barbata</i>
+	<i>Sieversia montana</i>	—+	<i>Campanula Scheuchzeri</i>
+	<i>Alchemilla subsericea</i>	+—1	<i>Homogyne alpina</i>
2-3	<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	+	<i>Cirsium spinosissimum</i>
+—	<i>Alchemilla glaberrima</i>	1	<i>Crepis aurea</i>
+—	<i>Trifolium alpinum</i>	1-2	<i>Leontodon helveticus</i>

AD = Abundanz + Dominanz kombiniert: + = vereinzelt; 1 = reichlich ohne wesentlichen Deckungsgrad; 2 = reichlich mit merklichem Deckungsgrad (unter 1/8); 3 = Deckungsgrad 1/8—1/4; 4 = Deckungsgrad 1/4—1/2; 5 = Deckungsgrad grösser als 1/2 (5! = Deckung grösser als 1/2 der Fläche). — V = Vitalität (Tab. 2 u.a.): 1 = Gedeihen schlecht, 2 = Gedeihen mittel, vegetativ gut, reproduktiv schwach; 3 = Gedeihen normal, auch reproduktiv gut. K. = Keimpflanzen.

Dieser Bestand ist den alpinen Frischwiesen auf Silikatgestein zuzurechnen und steht dem *Crepideto-Festucetum rubrae commutatae* nahe. Er ist aber doch ein Mischbestand mit einem Einschlag von den Schneetälchen her (*Salix herbacea*, *Alchemilla pentaphyllea*) und anderseits von den vermagerten Heidewiesen (*Nardetum*: *Nardus*, *Deschampsia*, *Sieversia*, *Campanula barbata*, *Gentianen*, *Vaccinien*, *Melampyrum*) und erhält seinen besonderen Charakter durch das Vorherrschen von *Agrostis tenella*, die im Reservat die *Agrostis capillaris* ersetzt. Ueppigere Rasen in frischer Schattenlage und wieder mit der charakteristischen Dominanz von *Agrostis tenella* geben die Dauerflächen 12 a und 12 b (S. 176). Man könnte hier von einem *Agrostidetum tenellae* sprechen.

Uebergänge zum subalpinen Nardetum sind häufig (vgl. Dauerfl. 5a, 5b), und auch typische Nardeten sind vertreten. Andererseits finden sich da und dort in Mulden, die sehr lange Schneebedeckung haben, auch richtige Schneetälchenbestände mit dominierender *Salix herbacea*, *Cnaphalium supinum*, *Alchemilla pentaphyllea*, *Carex fætida*. Auch Uebergänge zu Sumpffluren sind vorhanden, so in der Dauerfläche 5c mit *Deschampsia caespitosa*-Dominanz.

Entsprechend der Schattenlage sind Trockenwiesen nur in Fragmenten vorhanden, etwa am Hang von der Hohfluh zur Riederfurka und an einigen Stellen der Moosfluhabteilung. In ihnen dominiert *Carex sempervirens*, meist in Verbindung mit *Nardus stricta*, am Grat stellenweise auch *Carex ericetorum* var. *membranacea*.

Junge *Festuca rubra* ssp. *commutata* — Rasen auf der Moräne haben wir in den Moränendauerflächen 6 und 7 festgehalten (s. L ü d i 7, S. 62).

An wasserzügigen Stellen haben sich auch Hochstaudenfluren entwickelt, meist räumlich nur wenig ausgedehnt. Die schönsten finden sich am alten Belalpweg. In ihnen sind charakteristisch *Peucedanum ostruthium*, *Mulgedium alpinum*, *Adenostyles Alliariae*, *Rumex arifolius*, *Veratrum album*, *Ranunculus plataniifolius*, *Ranunculus lanuginosus*, *Achillea macrophylla* (spärlich), *Stellaria nemorum*, *Epilobium angustifolium*, *Geranium silvaticum*, *Deschampsia caespitosa*, *Milium effusum*, (spärlich), und von Farnen *Athyrium filix femina* und *Athyrium alpestre*. *Alnus viridis*-Gebüsche sind an den wasserzügigen Hängen verbreitet, besonders zwischen Moränenweg und Langmoosweg, gelegentlich auch auf der jungen Moräne. Teilweise sind es Restbestände geschlagener Wälder. Meist bildet *Alnus viridis* dichte Reinbestände mit wenig Begleitvegetation. Gelegentlich sind mit ihr vergesellschaftet *Sorbus aucuparia*, *Salix appendiculata*, *Salix helvetica* u.a. *Salices* und ein Unterwuchs aus Hochstauden der oben genannten Arten.

Sümpfchen und auch grössere Sumpfflächen in allen Vernässungsstadien sind sehr verbreitet, indem eigentlich jede Mulde einen kleinen Sumpf bildet. Doch sind alle diese Sumpfbildungen recht artenarm. Ein schönes Sümpfchen dieser Art liegt in der Twäre, in der Mulde hinter dem Moränenweg, ca. 2130 m. Im offenen Wasser finden sich *Callitriche verna* und sterile *Sparganium angustifolium* ssp. *Borderi*, am Rand des Wassers anschliessend *Carex fusca* in grossen, festen Horsten, die aussehen wie *Carex elata*, weiter vom Wasser entfernt ein Sumpffrasen von *Carex fusca* in der Nor-

malform, zusammen mit *Carex echinata*, *canescens*, *panicea*, *magellanica*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus filiformis*, *Viola palustris*, und *Epilobium nutans* (in Menge), vereinzelt auch *Saxifraga stellaris* am fliessenden Wasser.

An einer anderen Stelle dieses Muldenzuges wird der feuchte Boden von einem *Deschampsia caespitosa* — Bestand besiedelt, der bei weitergehender Austrocknung in *Nardus-Bertand* übergeht vgl. die Dauerfläche 5, c... a, b).

Die ausgedehntesten Sümpfe finden sich im Mittelaletschwald, in verschiedenen nebeneinander liegenden, flachen Mulden. An einen kleinen Teich mit *Carex fusca* (grosse Bülden), *Eriophorum angustifolium*, *Eriophorum vaginatum* und *Carex canescens* im offenen Wasser schliesst sogar ein kleines Sphagnum-Moor an, ohne charakteristische phanerogame Begleitflora, abgesehen von *Eriophorum vaginatum*. Ausgedehnt ist im Mittelaletschwald das *Carex fusca* - Flachmoor von folgender Zusammensetzung (2010 m) :

Häufig :

Carex fusca
 echinata
 canescens
Juncus filiformis
Epilobium nutans
Saxifraga stellaris

Eingesprengt :

Phleum alpinum
Nardus stricta
Carex magellanica
Viola palustris
Veronica alpina
Taraxacum Schroeterianum

als Moos deckend : *Drepanocladus exannulatus*.

In einem benachbarten *Carex fusca*-Sumpf, der stellenweise bereits in stärkerer Austrocknung begriffen ist, so dass *Trichophorum caespitosum* oder *Nardus stricta* vorherrschen, haben wir drei kleine Dauerflächen angelegt (vgl. D. 13, a, b, c).

Diese Mulden ziehen sich, leicht abwärts fallend, zum alten Belalpweg hin, und dort (1920-1950 m) finden sich wieder kleine Tümpel, die einzelne bemerkenswerte Arten enthalten. So ist ein Tümpel gefüllt mit *Alopecurus aequalis*, ein anderer mit *Veronica scutellata*, die auch gegen Ende August noch nicht völlig aufgeblüht war. Dazu *Caltha palustris*, *Equisetum silvaticum*, *Geum rivale*.

Einzelne Tümpel tragen einen Bestand von *Carex inflata*, andere sterile *Sparganium angustifolium*.

Die *Alnus viridis*-Hänge im mittleren Aletschwald enthalten auch einzelne Quellfluren, in denen neben den oben genannten Arten der Muldensümpfe auch *Saxifraga aizoides*, *Pinguicula leptoceras*, *Agrostis alba*, *Carex Davalliana*, *frigida* und *lepidocarpa* auftreten.

Die Geröllflora nimmt im Reservat nur auf der Jungmoräne ein bemerkenswertes Ausmass an als subalpine Silikatgeröllflora mit Einschlag von hochalpinen Arten und Kalkpflanzen (vgl. S. 143 und Lüdi⁷⁾).

Felspartien sind im ganzen Gebiete des Reservates vorhanden, doch meist in Form von niedrigen, abgeschliffenen Gneis-Rundhöckern und kleinen Wändchen, zumeist noch in ausgesprochener Schattenlage. Ihre Vegetation ist dementsprechend ärmlich. Ganze Spalten sind gefüllt mit *Primula hirsuta*, einzelne auch mit *Polypodium vulgare*, so an der Moosfluh 2250 m. Grössere Felsspalten an der Moosfluh in 2240 m Höhe waren besiedelt von alpinen Silikatvegetation des *Primuletum hirsutae* :

<i>Festuca Halleri</i> var. <i>intermedia</i>	<i>Phyteuma hemisphaericum</i>
<i>Festuca intercedens</i>	<i>Solidago virga aurea</i>
<i>Poa laxa</i>	<i>Erigeron uniflorus</i>
<i>Saxifraga bryoides</i>	<i>Chrysanthemum alpinum</i>
<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Hieracium glanduliferum</i>
<i>Primula hirsuta</i>	

Eine kleine Wand am Grat östlich der Riederfurka in 2100 m Höhe und Westexposition zeigte eine etwas reichere Flora mit subalpinem Einschlag und kann bereits dem *Festucetum variae* zugerechnet werden :

<i>Juniperus nana</i>	<i>Vaccinium vitis idaea</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Festuca varia</i> (dom.)	<i>Arctostaphylos uva ursi</i>
<i>Anemone vernalis</i>	<i>Thymus serpyllum</i>
<i>Silene rupestris</i>	<i>Veronica fruticans</i>
<i>Sempervivum montanum</i>	<i>Campanula Scheuchzeri</i>
<i>Saxifraga aizoon</i>	<i>Antennaria dioeca</i>
<i>Trifolium alpinum</i>	<i>Hieracium (murorum)</i>
<i>Laserpitium panax</i>	

Ein anderer *Festuca varia* — Bestand findet sich auf einer kleinen Gneisfelswand im Untern Aletschwald, ca. 1860 m Höhe :

<i>Festuca varia</i> , dom.	<i>Saxifraga aspera</i>
<i>Poa nemoralis</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Festuca rubra commutata</i>	<i>Veronica fruticans</i>
<i>Silene rupestris</i>	<i>Phyteuma betonicifolia</i>
<i>Sempervivum montanum</i>	<i>Solidago virga aurea</i>

Reicher entwickelt sind diese Bestände auf der Sonnenseite des Grates, wo auch hohe Felswände auftreten⁹. *Laserpitium Halleri* und *Bupleurum stellatum* werden dort zu Charakterarten der *Festuca varia*-Bestände dieser Silikatfelswände, beides Arten, die in der Aletschwaldreservation nur sporadisch am Westabfall des Grates oberhalb Riederfurka auftreten.

II. Verzeichnis der im Aletschreservat aufgefundenen Blütenpflanzen und Pteridophyten.

Wir geben in dieser kurzen Aufzählung die Familien und innerhalb der Familien die Gattungen und Arten in alphabetischer Reihenfolge wieder. Dabei benützen wir die folgenden Abkürzungen:

F = Fels (Silikatfels)

G = Gebüsch

H = Hochstauden

M = Moräne

R = Weiderasen

S = Sumpf

SCH = Schutt (Silikatschutt)

T = Tümpel

W = Wald

Z = Zwergesträuch

D = Dauerfläche im Altwald-Gebiet

MD = Moränendauerfläche

A = Aletsch

h = häufig

huw = hin und wieder

v = verbreitet

s = selten

stw = stellenweise

z = ziemlich

bes = besonders

Betulaceae

Betula pendula: auf der M von MD O an, huw im W.

Alnus viridis: v, an frischen Schattenhängen, M von MD 1 an.

Borraginaceae

Myosotis pyrenaica: huw, D 1, Grat SW.

Myosotis silvatica: s, alter Belapweg.

Callitrichaceae

Callitriche verna: s, T am M-Weg.

Campanulaceae

Campanula barbata: v, R.

Campanula cochleariifolia: M, bes. junge Teile.

Campanula Scheuchzeri: zv, M, F in Sonnenlage, R.

Phyteuma betonicifolium: zs, F im unteren AW, R, M-Weg u. a., MD 5.

Phyteuma hemisphaericum: F, bes. Moosfluhgebiet, auch in D 1, D 7, D 8.

Caprifoliaceae

Lonicera caerulea: huw, bes im Rhodoreto-Vaccinietum.

Lonicera nigra: cit. von E. Hess.

Sambucus racemosa: cit. von I. Mariétan.

⁹ Vergl. dazu: W. Lüdi, Bericht über den 4. Kurs in Alpenbotanik vom 17.-26. Juli 1944, Ber. Geobot. Forsch. Inst. Rübel 1944 1945 (S. 12-34, spez. S. 28).

Caryophyllaceae

- Arenaria biflora* : cit. von Schröter und Rikli.
Cerastium pedunculatum : jüngste M.
Cerastium strictum : huw, M, Gerstern und Moosfluh auf offenem Boden.
Cerastium uniflorum : jüngste M, h.
Sagina saginoides : huw, R, Belalpweg, M bis MO.
Silene acaulis : M huw, besonders jüngste Teile.
Silene inflata : R, zs, bei M 7, unterer AW, Belalpweg, M-weg.
Silene rupestris : M und F h, seltener im R (D 1).
Spergularia rubra : s, Belalpweg unterhalb Riederfurka..
Stellaria nemorum : s, H am alten Belalpweg.

Cistaceae

- Helianthemum nummularium* ssp. *grandiflorum* : s, Grat SW, 2180 m.

Compositae

- Adenostyles alliariae* : H huw, bes alter Belalpweg.
Achillea macrophylla : s, H am alten Belalpweg.
Achillea millefolium : s, Belalpweg 2000 m.
Achillea moschata : junge M, SW-Grat 2130 m.
Antennaria dioeca : Schuttboden wenig v, SW-Grat, junge M.
Arnica montana : v, magere Rasen.
Artemisia laxa : s, M.
Artemisia genipi : s, M.
Aster alpinus : s, M (MD 4).
Bellidiastrum Michellii : s, M.
Carduus defloratus : s, M.
Carlina acaulis : s, M, R.
Chrysanthemum leucanthemum ssp. *montanum* : zs, M, Belalpweg, R.
Chrysanthemum alpinum : huw, M,R (Belalpweg, D 7, D 9, Moosfluh 2240 m).
Cirsium acaule : s, R z.B. unterer AW.
Cirsium spinosissimum : huw, R z.B. Gerstern, Mittel AW, M.
Crepis aurea : R z Gerstern, Belalpweg, Mittel AW, M.
Crepis conyzifolia : s, Belalpweg im Mittelaletschwald.
Doronicum Clusii : Si-Schutt s, M, Moosfluh 2240 m.
Erigeron alpinus : s, M in MD 10.
Erigeron cf. *angulosus* : s, M.
Erigeron polymorphus : s, M.
Erigeron Schleicheri : s, M.
Erigeron uniflorus : zs, M, Moosfluh 2240 m.
Gnaphalium norvegicum : cit. Schröter und Rikli.
Gnaphalium supinum : in Schneetälchen h, z.B. Mittel-AW, M-Weg bei D 7, Moosfluh.
Hieracium alpinum f. div. : huw, F am Belalpweg u. Moosfluh, R in D 8, D 9.
Hieracium auricula f. div. : huw, M, R unterhalb Riederfurka, Gerstern.
Hieracium glaciale : magere R, Grat.
Hieracium glanduliferum : zs, F, R bei D 7, D 11, Moosfluh.

- Hieracium intybaceum* : s, M, Moosfluh 2200m.
Hieracium juranum : Z, Moosfluh.
Hieracium murorum-Gruppe : huw, W, Z, F, M.
Hieracium nigrescens : F, Mossfluh.
Hieracium pilosella f. div. : M, magere R, z. B. D 1, Moränenweg.
Hieracium prenanthoides : Z, Moosfluh.
Hieracium staticifolium : M.
Hieracium velutinum : magere R, Grat.
Homogyne alpina : h, W, Z, R.
Hypochaeris uniflora : s, R (Belalpweg im Mittel-AW, SW-Grat).
Leontodon helveticus : R, h ; M.
Leontodon hispidus : huw in R (D 1, MD 6).
Mulgedium alpinum : zs, H am alten Belalpweg, Z in D 10.
Petasites paradoxus : s, M.
Senecio incanus : s, alter Belalpweg, M.
Solidago virga aurea : M, R (SW-Grat 2180m), F unterer AW.
Taraxacum alpinum : s, M Schutt, R.
Taraxacum Schröterianum : s, Belalpweg (alter und neuer).
Taraxacum vulgare : R, s, Belalpweg unterhalb Riederfurka.

Crassulaceae

- Sedum album* : F, s, unterer AW 1730 m.
Sedum alpestre : F, s, Weg bei D 6, Schneetälchen bei D 7.
Sedum atratum : s, M.
Sedum cf. ochroleucum : s, M.
Sempervivum arachnoideum : s, M.
Sempervivum montanum : h, F, Schutt, offene R, Z, M.

Cruciferae

- Arabis alpina* : zs, jüngere Teile der M.
Cardamine alpina : M, sehr spärlich.
Cardamine resedifolia : huw, M, F, Schutt.

Cyperaceae

- Carex canescens* : s, S im Mittel-AW und am M-Weg.
Carex Davalliana : s, Quellflur im Mittel-AW.
Carex echinata : S, v, bes. Mittel-AW und M-Weg.
Carex ericetorum : R, s, Grat MD 5.
Carex foetida : s, Schneetälchen, M, M-Weg bei D 7.
Carex frigida : s, Bächlein im Langmoos und Quellflur am M-Weg.
Carex fusca : S, T, h.
Carex inflata : S, T, Mittel-AW.
Carex lepidocarpa : s, Quellflur im Mittel-AW.
Carex leporina : R, S, huw.
Carex magellanica : S, Mittel-AW, M-Weg.
Carex ornithopoda : Sch, s : SW-Grat 2160m.
Carex pallescens : huw, R, M.

Carex panicea : S, s : M-Weg.

Carex sempervirens : R in Sonnenlage, v ; M.

Eriophorum angustifolium : T und S v, im Mittel-AW, M- Weg.

Eriophorum vaginatum : T und Moor im Mittel-AW, alter Belalpweg.

Trichophorum caespitosum : S, h, Mittel AW, MWeg, alter Belalpweg.

Dipsaceae

Knautia silvatica : R, H, huv, SW-Grat, D 1, alter und neuer Belalpweg.

Empetraceae

Empetrum nigrum ssp. *hermaphroditum* : v, offenes Z, F, Sphagnumbüten in Sümpfen im Mittel-AW, ältere Teile der M.

Equisetaceae

Equisetum silvaticum : T, s, am alten Belalpweg.

Ericaceae

Arctostaphylos uva ursi : Sch. F, s, SW-Grat, Moosfluh 2230m.

Calluna vulgaris : h, Z, R, F, ältere M.

Loiseleuria procumbens : huw, Z (D8, D9), Sch (Moosfluh, M).

Rhododendron ferrugineum : hh, Z, W, M.

Vaccinium myrtillus : hh, Z, W, M, R, F.

Vaccinium uliginosum : hh, Z, W, M, R, F,

var. *macrocarpum* Drej : Z, Mittel-AW, M-Weg.

Vaccinium vitis idaea : h, Z, F, R, M.

Gentianaceae

Gentiana Kochiana : huw, R, Grat 1250m, Moosfluh, Gerstern, Belalpweg.

Gentiana purpurea : h, R, Z, M.

Gentiana ramosa : huw, R unterhalb Riederfurka, Gerstern.

Gentiana nivalis : s, M.

Geraniaceae

Geranium silvaticum : v, W, H, R, M.

Gramineae

Agrostis alba : frische Böden, Quellfluren zs, M-Weg, Mittel-AW.

Agrostis alpina : R, s, D7.

Agrostis capillaris : R s, D5, Riederfurka.

Agrostis tenella : hh, R, W, Z.

Agrostis rupestris : v, Sch, F, R, M, S (Mittel-AW).

Alopecurus aequalis : s, T am alten Belalpweg in Massenvegetation.

Anthoxanthum odoratum : v, R, M.

Avena versicolor : zv, R, M, Z.

Calamagrostis villosa : hh in W und Z Bestand bildend ; M. ältere Teile.

Deschampsia caespitosa : feuchte Stellen, H, huw, Riederfurka, M-Weg, D5.

Deschampsia flexuosa : h, Z, W, ältere Teile der M.

- Festuca Halleri*: s, M (vereinzelt); Moosfluh 2240 m. var. *intermedia*.
Festuca ovina ssp. *duriuscula*: s, SW-Grat 2100 m.
Festuca intercedens Hack.: s, Moosfluh 2240m.
Festuca rubra ssp. *commutata*: h, R, ältere Teile der M.
Festuca varia: F, s, SW-Grat, Felswändchen im untern AW.
Glyceria plicata: cit. Schröter und Rikli.
Milium effusum: s, H am alten und neuen Belalpweg.
Nardus stricta: magere R hh, austrocknende Sümpfe im Mittel-AW.
Phleum alpinum: R, huw.
Poa alpina: R v, M bis auf MD1 hinunter.
Poa Chairi: s, H, Z, Belalpweg, D9.
Poa laxa: s auf Schutt oder F, M, Moosfluh 2200, 2230.
Poa nemoralis: F, Sch, huw, M bis auf MD0 hinunter, Grat bei 2160m, Moosfluh.
Poa annua ssp. *supina*: R am Weg unterhalb Riederfurka.

Hypericaceae

- Hypericum maculatum*: s, alter Belalpweg.

Juncaceae

- Juncus filiformis*: S, huw, Mittel AW, alter Belalpweg, M Weg.
Juncus Jacquinii: s, M.
Juncus trifidus: s, M.
Juncus triglumis: s, M (Quellflur).
Luzula luzulina: cit. Schröter und Rikli.
Luzula lutea: huw, R, F, Grat, D1, D8, D9, Moosfluh, M.
Luzula multiflora: v, R, Z, M.
Luzula silvatica: v, bes. in Z, W, auch ältere Teile von M.
Luzula spadicea: huw, bes. an feuchten Stellen, Belalpweg, D6, D7, D9, M.
Luzula spicata: zs, Grat 2160m, M, D9.
Luzula sudetica: in S v, auch im R und offenen Z, D9.

Labiatae

- Ajuga pyramidalis*: R. zs, Belalpweg, Gerstern, Moosfluh.
Thymus serpyllum: s, SW-Grat, M.

Leguminosae

- Anthyllis vulneraria*: s, M.
Hippocrepis comosa: s, SW-Grat 2180m.
Lotus corniculatus: R, stw h; M hh
Trifolium alpinum: R, v.
Trifolium badium: s, M.
Trifolium pallescens: R huw, M hh bis hinunter auf MD1.
Trifolium pratense, meist ssp. *nivale*: wenig v, z.B. Belalpweg.
Trifolium repens: s, Belalpweg unterhalb Riederfurka.

Lentibulariaceae

- Pinguicula alpina*: s, quellige Stellen der M.
Pinguicula leptoceras: M stw hh auf quelligen Böden; Quellflur Mittel AW.

Liliaceae

Majanthemum bifolium : cit. Mariétan.

Streptopus amplexifolius : cit. Mariétan.

Tofieldia calyculata : s, M.

Veratrum album : z.s., H, R, alter Belalpweg, Mittel AW, D6, D12.

Lycopodiaceae

Lycopodium alpinum : s, offenes Z, Nardus-R, D8.

Lycopodium selago : huw, R, F, Sch, offenes Z, auch M.

Oenotheraceae

Epilobium alpinum : feuchte Stellen zs, Belalpweg, M.

Epilobium alsinifolium : s, M (Quellflur).

Epilobium angustifolium : stw h, W-Lichtungen, in Herden.

Epilobium Fleischeri : M. hh.

Epilobium nutans : S am M-Weg und im Mittel-AW h.

Ophioglossaceae

Botrychium lunaria : s, M.

Orchidaceae

Corallorrhiza trifida : M bei MD7, vereinz. im *Rhacomitrium canescens*-*Stereocaulon alpinum*-Rasen.

Gymnadenia albida : R huw ; Sphagnum-Moor im Mittel AW.

Gymnadenia conopsea : s, M in MD4.

Listera cordata : s, Z in Mittel AW (D 11a).

Nigritella nigra : R, s, D1 MD9.

Orchis maculata : R, S, s, M-Weg, Mittel AW, M reichl. unterh. MD3.

Platanthera bifolia : M, s, (bei MD2 und MD5).

Oxalidaceae

Oxalis acetosella : W und Z huw.

Pinaceae

Juniperus communis ssp. *nana* : W, Z, R, h.

Larix europaea : W, v, vergleiche auch S. 4.

Picea abies : W, v, 3 m hohe, reichfruchtende Indiv. (var. *europaea*) auf dem Grat bis 2180 m. Vergl. auch S. 4.

Pinus cembra : Hauptbestandteil des Waldes, vereinzelt als kleiner Baum auf der N-Seite des Grates und auf dem Grat bis ca. 2200 m. Vergl. auch S. 4.

Pinus montana : s, E. Frey fand ein junges Exemplar in einer Blockhalde oberhalb der Jungmoräne, 1 km östlich des Belalpweges.

Pinus silvestris : H. Hess fand sie vereinzelt im untersten Teil des Reservates. Keimlinge erscheinen auf der jungen M.

Plantaginaceae

Plantago alpina : R, wenig v, Gerstern gegen die Moosfluh.

Polygalaceae

Polygala chamaebuxus : R, offenes Z, s, SW-Grat, D1.

Polygonaceae

Oxyria digyna : M, nur jüngste Teile, hier stw, h ; F-Sch Moosfluh.

Polygonum viviparum : R, v.

Rumex arifolius : H, R, huw, Belalpweg, D7, D8, D9, Gerstern, Moosfluh.

Rumex acetosella : s, Grat bei 2090 m, M.

Rumex alpinus : R, s, unterhalb Riederfurka.

Rumex scutatus : Sch am MWeg, M bis jüngste Teile v.

Polypodiaceae

Allosorus crispus : s, MWeg in der mit Larix bestockten Steingrube.

Asplenium trichomanes : s, M.

Asplenium viride : s, M.

Athyrium alpestre : H, z s, Belalpweg, MWeg, Moosfluh 2200 m.

Athyrium filix femina : W,H,M, huw.

Cystopteris fragilis : M bis jüngste Teile.

Dryopteris austriaca ssp. *dilatata* : W,H,Z, huw alter Belalpweg, MWeg in F-Löchern.

Dryopteris austriaca ssp. *spinulosa* : W,Z,M, huw.

Dryopteris filix mas : W,H,M, Felslöcher, huw, Moosfluh bei 2250 m.

Dryopteris Linnæana : W, M, huw.

Polypodium vulgare : F-Spalten stw in Menge, Moosfluh 2250 m.

Polystichum lonchitidis : W,M, huw.

Primulaceae

Androsace obtusifolia : cit. Mariétan unterhalb des Grates .

Primula hirsuta : F, h, ganze Spalten füllend ; M.

Soldanella alpina : R, v.

Pyrolaceae

Pyrola minor : Z huw ; ältere Teile der M. stw. massenhaft.

Pyrola secunda : offenes Z, Gerstern, Moosfluh ; M.

Ranunculaceae

Aconitum lycoctonum : vereinzelt M.

Anemone sulfurea : R, s, SW-Grat, Moosfluh, D1, M im Niveau von MD2-3.

Anemone vernalis : s, Moosfluh, 2230 m, SW Grat 2100 m.

Caltha palustris : s, T am alten Belalpweg, Quellflur am Mittel AW.

Ranunculus acer : R,H, huw, alter Belalpweg, Moosfluh u.a.O.

Ranunculus breynianus : R, huw, alter Belalpweg, Moosfluh u.a.O.

Ranunculus Hornschuchii : R, h.

Ranunculus lanuginosus : s, H alter Belalpweg.

Ranunculus montanus : R, Verbreitung genauer festzustellen. Das gesammelte Material aus dieser Gruppe wurde von Prof. W. Koch zu R. Hornschuchii-gestellt.

Rosaceae

- Alchemilla coriacea* : R huw, Belalpweg, Mittel AW, D12.
Alchemilla fissa : R z v ; M.
Alchemilla pentaphyllea : frische R, Schneetälchen v, D6, D7, D8, D9, D12 u.a.O.
Alchemilla pratensis : R. am Belalpweg.
Alchemilla subsericea : R,v, Gerstern, SW Grat, Belalpweg u.a.O.
Comarum palustre : s, S am alten Belalpweg.
Dryas octopetala : MD3-5.
Geum rivale : T am alten Belalpweg.
Potentilla aurea : R, v.
Potentilla Crantzii : R, s, Moosfluh 2230 m.
Potentilla erecta : R,Z,S, z v.
Rosa pendulina : s, M.
Rubus idaeus : huw, H am alten Belalpweg, entblösste Stelle am Belalpweg, Lichtungen im W, M.
Rubus saxatilis : s, F im untern AW.
Sibbaldia procumbens : frische R, Schneetälchen, zv, M.
Sieversia montana : magere R, v, D1, D5, D6, Gerstern.
Sieversia reptans : s, M.
Sorbus aucuparia : W, v.

Rubiaceae

- Galium pumilum* : R,M,v.

Salicaceae

- Populus tremula* : huw,M,W.
Salix appendiculata : v,W,M ; var. *lancifolia* (Wim.), M ; vers. var. *parva* Tpfr., M.
Salix arbuscula ssp. *foetida* : M, v.
Salix caprea : M,W, zv.
Salix daphnoides : M, h.
Salix glauca : s, Gebüsch im Gersternwald geg. Moosfluh.
Salix helvetica : h, auf frischem Boden da und dort bestandbildend, M h.
Salix hastata : M v.
Salix herbacea : Schneetälchen, R, huw, Mweg, Gerstern, MD1.
Salix nigricans : M h ; var. *rotundifolia* Kerner, M.
Salix phylicifolia : M, s.
Salix purpurea : M,h.
Salix reticulata : M,zs.
Salix retusa : M, Gerstern, Moosfluh.
Salix serpyllifolia : M, zs.
Salix appendiculata × *caprea* : M.
Salix appendiculata × *helvetica*, comb. *superappendiculata* : M.
Salix appendiculata × *purpurea* oder *cinerea* × *purpurea* : M.

Santalaceae

- Thesium alpinum* : R, huw, Moränenweg, D1, D9.

Saxifragaceae

Ribes alpinum : cit. Mariétan.

Saxifraga aizoides : Quellflur im Mittel AW ; M, jüngere Teile.

Saxifraga aizoon : F am SW Grat, M mit Ausnahme der jüngsten Teile.

Saxifraga aspera : s, F unterer AW, M.

Saxifraga bryoides : M (jüngere Teile), Moosfluh.

Saxifraga cotyledon : F, M (jüngste Teile, neue Ansiedelung).

Saxifraga cuneifolia : F, Sch, Z, W, stw sehr h.

Saxifraga exarata : M, s.

Saxifraga moschata : M, huw, von den jüngsten Teilen an.

Saxifraga oppositifolia : M, huw.

Saxifraga stellaris : quellige Stellen, S, huw, MittelAW, MWeg, M.

Scrophulariaceae

Bartsia alpina : s, Quellflur Mittel AW.

Euphrasia alpina : R, wohl eher s.

Euphrasia minima : R, Sch, M, h.

Euphrasia versicolor : R, v, Gerstern, Moosfluh u.a.O.

Linaria alpina : M, bes jüngste Teile.

Melampyrum pratense : W, Z, R, h.

Melampyrum laricetorum : W, Z, R, h.

Veronica alpina : M, S im MittelAW, R (D5, D6, D12).

Veronica bellidioides : magere R huw, Grat, alter Belalpweg, D8, M.

Veronica fruticans : F, offene R s, D, SW-Grat, unterer AW, Moosfluh, M.

Veronica scutellata : T am alten Belalpweg, 1950 m, in Menge.

Veronica serpyllifolia : feuchte R, zs, Riederfurka, S am Belalpweg, M.

Pedicularis tuberosa : R, zs, SW-Grat, Twäre-Moosfluh.

Selaginellaceae

Selaginella selaginoides : R, v ; M, spärlich.

Sparganiaceae

Sparganium angustifolium ssp. *Borderi* : s, T am alten Belalpweg, MittelAW, M-Weg. Nur steril gesehen. Dagegen in Menge fruktifizierend in T auf der Hohfluh, ausserhalb des Reservates.

Umbelliferae

Bupleurum stellatum : F, s, SW-Grat 2150 m.

Chaerophyllum hirsutum : H, huw.

Chaerophyllum Villarsii : H, huw.

Laserpitium Halleri : F, z, s, SW-Grat 2100-2150 m, Moosfluh.

Ligusticum mutellina : R, v ; M, spärlich.

Peucedanum ostruthium : H, v, M (an Bächlein).

Urticaceae

Urtica dioeca : s, Belalpweg unterhalb Riederfurka.

Valerianaceae

Valeriana tripteris : F, huw, Quellflur MittelAW ; M, mit Ausnahme der jüngsten Teile.

Violaceae

Viola biflora : huw, M,F,R (z.B.D1).

Viola calcarata : R huw (z.B. unterhalb Riederfurka, D7, D8, D9).

Viola palustris : S, feuchte Rasen, huw, z.B. Mittel-AW, MWeg, Gerstern, D5).

Das Artenverzeichnis enthält 299 Arten von Blütenpflanzen und Pteridophyten. Wenn nichts besonderes angemerkt ist, beziehen sich die Angaben auf eigene Funde. Zu diesen haben wir 10 Arten aufgenommen, die ich nicht auffinden konnte, von denen aber zu vermuten ist, dass sie bei weiterem Suchen in der Reservation gefunden werden könnten. Sie stammen aus den Verzeichnissen von Schröter-Rikli, Hess, Mariétan. Diese älteren und unvollständigen Artenzerzeichnisse geben im allgemeinen keine näheren Bezeichnungen der Fundstellen und beschränken sich vermutlich nicht auf das Gebiet des Reservates, das zur Zeit, da Schröter und Rikli den Aletschwald besuchten, noch gar nicht geschaffen war. Sie enthalten infolgedessen auch eine Anzahl Arten, die im Gebiete kaum zu erwarten sind. Die nachfolgenden Arten aus diesen Verzeichnissen wurden weggelassen :

Orchis incarnata (Mariétan)

Salix pentandra (Hess)

Salix aurita (Hess)

Anemone alpina (M.)

Ranunculus aconitifolius (M.)

Rosa cinnamomea (M.)

Sedum annuum (Schr. u. R.)

Trifolium Thalii (Schr. u. R.)



Hippophaë rhamnoides (H.)

Soldanella pusilla (M.)

Gentiana punctata (M.)

Gentiana glacialis ? (M.)

Veronica officinalis (M.)

Galium pumilum ssp. *anisophyllum*
(Schr. u. R.)

Auch unser Verzeichnis darf nicht Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Bei weiterer Forschung wird noch die eine oder andere Art zum Vorscheine kommen, und dann sind einzelne kritische Formenkreise, besonders die Hieracien, nicht erschöpfend behandelt.

Wenn wir die Flora des Reservates vergleichend überblicken, so fällt auf, dass die junge Moräne eine verhältnismässig artenreiche und vielgestaltige Flora besitzt. Auch Quellfluren und Hochstauden bringen einige Belebung. Das übrige Reservatgebiet, also der Fläche nach der weitaus überwiegende Teil, enthält eine ausgesprochen artenarme, subalpin- alpine Silikatflora, mit der normalen aber armen Ar-

tenkombination der Wälder, des azidophilen Zwerggesträuches, der Weide-Rasen und Sümpfe. Schwach ist auch die Flora der Felsen und der sonnigen Hänge entwickelt. Schon das kleine Stückchen sonnigen Berghanges, das noch innerhalb des Reservates gegen die Riederfurka abfällt (SW-Grat), bringt, wie das Verzeichnis zeigt, eine wesentliche Bereicherung.

Ganz anders verhält sich die junge Moräne. Hier finden wir ein buntes Durcheinander von Arten mit ganz verschiedenen ökologischen Ansprüchen. Diese Erstansiedler treten dann in den weiteren Entwicklungsstadien der Vegetation miteinander in Konkurrenz und sondern sich nach Standorten und schliesslich zu deutlich begrenzten Pflanzengesellschaften aus, wobei manche Erstansiedler nicht mehr bestehen können. Auffallend ist in den jüngsten Stadien, also in ca. 1850 m Meereshöhe, der bedeutende Anteil von alpinen Arten, besonders Schuttpflanzen, die bereits in den älteren Teilen der Moräne verschuttpflanzen, die bereits in den älteren Teilen der Moräne vorkommen :

<i>Festuca Halleri</i>	<i>Saxifraga exarata</i>
<i>Juncus Jaquini</i>	<i>Saxifraga moschata</i>
<i>Juncus trifidus</i>	<i>Saxifraga oppositifolia</i>
<i>Juncus triglumis</i>	<i>Sedum atratum</i>
<i>Salix serpyllifolia</i>	<i>Sieversia reptans</i>
<i>Silene acaulis</i>	<i>Linaria alpina</i>
<i>Oxyria digyna</i>	<i>Antennaria carpathica</i>
<i>Cerastium pedunculatum</i>	<i>Achillea moschata</i>
<i>Cerastium uniflorum</i>	<i>Artemisia laxa</i>
<i>Saxifraga bryoides</i>	<i>Artemisia genipi</i>

Sie finden in der Nähe des Gletschers nicht nur den ihnen zugehörigen Boden sondern wohl auch eine klimatische Annäherung an die Bedingungen ihrer gewöhnlichen Standorte.

Auffallend ist ferner die grosse Zahl ausgesprochener Kalkpflanzen oder basiphiler Arten auf der jungen Moräne wie

<i>Cystopteris fragilis</i>	<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Asplenium viride</i>	<i>Dryas octopetala</i>
<i>Juncus triglumis</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>
<i>Tofieldia calculata</i>	<i>Trifolium badium</i>
<i>Arabis alpina</i>	<i>Gentiana nivalis</i>
<i>Sedum atratum</i>	<i>Pinguicula alpina</i>
<i>Salix reticulata</i>	<i>Campanula cochleariifolia</i>
<i>Salix serpyllifolia</i>	<i>Bellidiastrum Michellii</i>
<i>Salix hastata</i>	<i>Aster alpinus</i>
<i>Salix arbuscula</i>	<i>Petasites paradoxus</i>

Wie unser Verzeichnis zeigt, fehlen die basiphilen Arten im ganzen übrigen Reservatgebiet sozusagen völlig. Die Ursache für diese Kalkflora der Moräne liegt in der Beschaffenheit des Gletscherschuttes, der von den Sedimentschichten des Jungfraugebietes auch Kalkschutt mitbringt. Dieser wurde früher sogar zur Gewinnung von gebranntem Kalk zum Häuserbau ausgelesen. Ausserhalb der jungen Moräne, in dem seit dem Spätglazial nicht mehr vom Gletscher überdeckten Reservatgebiet, ist unterdessen der vorhandene Kalkgehalt längst ausgelaugt worden, und die Böden sind stark versauert. Ich habe mich über dieses Problem in der Arbeit über die Moränenbesiedlung eingehend ausgesprochen.

Bemerkenswert ist auch der Reichtum an *Salices* auf der jungen Moräne. Die Besiedelungstüchtigkeit der Weiden auf Neuschutt ist allerdings eine allgemeine Erscheinung.

Die reiche Flora der jungen Moräne zeigt einmal mehr, wie leicht die Samen der Pflanzen über beträchtliche Strecken hin vertragen werden und dass es gewöhnlich nicht der Mangel an neuen Keimen ist, wenn die Vegetation eine bedeutende Stabilität aufweist.

III. Die Dauerbeobachtungsflächen.

In einem Reservat ist es von besonderem Interesse, die Veränderungen der Vegetation nach dem Aufhören der Nutzung durch den Menschen genauer zu verfolgen. Dies ist aber durch allgemeine Beobachtung und Schilderung der Pflanzenwelt nur in groben Zügen möglich. Besseren Einblick geben uns kleine, scharf begrenzte Dauerbeobachtungsflächen, die in zweckmässiger Weise durch das Reservat verteilt sein müssen. Die Vegetation der Dauerbeobachtungsflächen wird durch geeignete Methoden qualitativ und quantitativ sorgfältig aufgenommen. Nach einer bestimmten Frist wird eine neue Aufnahme nach den gleichen Grundsätzen gemacht, und der Vergleich der früheren und der neueren Bestandesaufnahme ergibt ein Mass für die Veränderungen innerhalb der Beobachtungszeit. Im Aletschwaldreservat, wo das Wachstum der Vegetation langsam vor sich geht, dürften im allgemeinen Beobachtungsperioden von 10-15 Jahren zweckmässig sein.

Die Grösse der Dauerflächen wurde je nach der Fragestellung in 2 Kategorien abgestuft: Grossflächen von einigen Aren Inhalt und von rechteckiger Gestalt sind bestimmt zu mehr allgemeiner Orientierung über die Vegetationsveränderung und zur Untersuchung der Veränderungen im Baumwuchs. Sie

wurden nach Grösse und Form dem Gelände oder der Vegetation angepasst. Kleinflächen von quadratischer Form und meist von 1 m² Inhalt sollen homogene Vegetationsausschnitte umfassen oder in heterogener Vegetation bestimmte Fragen lösen helfen (z. B. Verhältnis von Rasen und Zwerggesträuch). Sie können nach Deckung, Individuenhäufigkeit und Vitalität der einzelnen Arten genau aufgenommen werden, was bei grossen Flächen nicht mehr möglich ist. Zur Vegetationsanalyse verwendeten wir unsere gewöhnlichen Methoden, und die nötigen Angaben finden sich als Anmerkung bei Tab. 1 (S. 129). Die Abgrenzung der Dauerflächen erfolgte durch vierkantige Pfähle aus Lärchenholz.

Es ergab sich eine natürliche Zweiteilung der Dauerflächen in solche auf dem alten Boden und in solche auf der seit der Mitte des letzten Jahrhunderts neu entstandenen Moräne. Die beiden Gruppen wurden auch in der Numerierung unterschieden, und wir behandeln sie im nachstehenden getrennt.

A. Dauerbeobachtungsflächen auf der jungen Moräne.

Seit dem Jahre 1860 ist der Gletscher an der Halde unterhalb der Aletschreservation um rund 100 Meter eingesunken, und dadurch ist ein ausgedehnter Felsen- und Schutthang frei geworden, der von der Pflanzenwelt in Besitz genommen wird. Während heute in den untersten, soeben vom Eis befreiten Teilen sich die ersten Pioniere einstellen, sind die ältesten Teile bereits in voller Bewaldung begriffen. Zur Erfassung der verschiedenen Stufen der Besiedelung zeigte sich der Hang rund 600 m aufwärts von der Stelle, wo der heutige Belalpweg die junge Moräne erreicht, besonders geeignet. Dort haben sich einige übereinander liegende Terrassen herausgebildet, die ziemlich gleichmässig über die ganze junge Besiedelungszeit verteilt sind und für die Besiedelung gleichartige und verhältnismässig günstige Möglichkeiten bieten.

Dort legte ich im Jahre 1944 5 übereinanderliegende, annähernd rechteckige Dauerflächen an, die jüngste direkt über dem damaligen Eisstand, die älteste auf dem obersten Teil der Jungmoräne (von unten nach oben MD 1-5). Wir geben im nachfolgenden ihre Lage¹⁰ und Grösse an :

- MD 1 = 1875 m, 50 × 16 m.
- MD 2 = 1900 m, 50 × 15 m.
- MD 3 = 1925 m, 43 × 10 m.
- MD 4 = 1955 m, 60 × 10 m.
- MD 5 = 1975 m, 30 × 13 m.

¹⁰ Die Meereshöhe nach L ü d i, 7. Sie dürfte jeweilen ca. 20 m zu hoch sein.

Diese Flächen sind annähernd flach gelegen, rechteckig, unter Anpassung an die Geländeverhältnisse. Die Längsseite geht immer dem Hang parallel. Da die älteren Besiedelungsstadien schon recht vielgestaltig sind, so wurden in den ältesten Teilen des Hanges noch verschiedene Kleinflächen angelegt :

MD 6 = 1945 m, 4×4 m, Rasenbestand.

MD 7 = 1940 m, 1×1 m, Rasenbestand.

MD 8 = 1960 m, 5×6 m, Baumbestand auf dem höchsten Teil der Jungmoräne.

MD 9 = 1940 m, 1×1 m, Flechten-Moosrasen.

MD 10 = 1940 m, 1×1 m, Flechten-Moosrasen mit reichlich *Lotus corniculatus*.

MD 11 = 1940 m, 1×1 m, Moosrasen, reichlich Zwerggesträuch, etwas Krautpflanzen und Flechten.

Für die genauere Lage vergleiche man die Lageskizze Abb. 2.

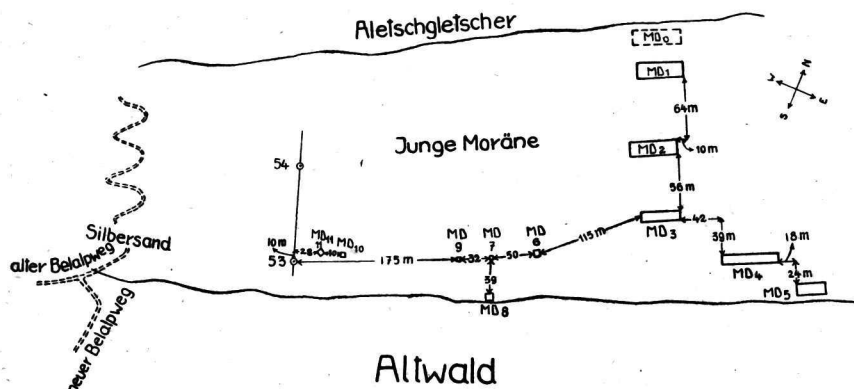


Abb. 2. Lage der Dauerflächen auf der jungen Moräne.

Diese Moränen-Dauerbeobachtungsflächen sind in der Veröffentlichung vom Jahre 1945 (Lüdi, 7) in ihrer floristischen Zusammensetzung und in ihren Bodenverhältnissen eingehend beschrieben worden. Geplante bodenbiologische Untersuchungen konnten leider noch nicht vorgenommen werden.

Im Jahre 1948 wurde von der jüngsten MD eine neue Bestandaufnahme gemacht, die gegenüber dem Jahre 1944 bereits eine wesentliche Zunahme der eingewanderten Arten und auch der Ueberwachsung ergibt. In Tab. 2 sind die beiden Aufnahmen einander gegenüber gestellt. Die Zahl der Gefäßpflanzen-Arten nahm von 39 auf 53 zu, wobei mehrere Arten sich offensichtlich besser konsolidiert haben und eine

höhere Vitalität aufweisen. Nur wenige Arten sind verschwunden oder wurden übersehen. Vermehrt haben sich namentlich die *Salices*, die *Saxifragen* und die *Sympetalen*. Von *Alnus viridis* sind ca. 10 Exemplare vorhanden, die grössten bis 60 cm hoch. Das grosse Exemplar von 1944 verzeichnet nur wenig Zuwachs; die Spitzen der Aeste sterben ab (abgefressen?). Eine *Salix purpurea* ist 45, eine andere 16 cm hoch. *Betula pendula*¹¹ ist mit ca. 10 Exemplaren vertreten, die höchsten ca. 10 jährig und 45 cm hoch, mit Jahrestrieben 1948 bis 11 cm. Länge. Ebenso weist *Picea* rund 10 Individuen auf, 3 - 13 cm hoch. Der Zuwachs des 13 cm hohen, ca. 5 - jährigen Individuums betrug im Jahre 1948 4 cm.

Die Ueberwachsung der Fläche wurde im Jahre 1948 auf rund 1/5 geschätzt und für den blockfreien Boden auf ¼-½. Der reine Sand ist im allgemeinen schlecht besiedelt, besser der feinkiesige Boden, vor allem zwischen den Blöcken, offenbar infolge der grösseren Stabilität gegen Auswaschung. In starker Ausbreitung ist *Rhacomitrium canescens* begriffen; die übrigen Moose treten nicht wesentlich hervor und wurden im Jahre 1948 nicht untersucht. Flechten wurden keine bemerkt.

Durch das starke Abschmelzen des Eises ist seit dem Jahre 1944 unter MD 1 ein neuer Gesteinsboden erschienen, ungefähr 12 m tiefer (ca. 1863 m), und ca. 6 m über dem Eisrand von 1948. Das Erscheinen eines ersten Teiles dieses Bodens wurde im Jahre 1945 beobachtet. Die Besiedelung umfasste also Ende August 1948 höchstens vier Sommer. Auf einer Fläche von ca. 30 × 10 m (MD 0) fand ich im Sommer 1948 16 Arten von Blütenpflanzen (Tab. 2), die meisten mit guter Vitalität. *Salix*-Keimlinge wurden 5 beobachtet, 3-8 cm hoch. Ein *Salix appendiculata*-Sträuchlein, eng an einen Felsblock angeschmiegt, besass bereits 13 Aestchen und war 23 cm hoch mit Trieben des Jahres 1948, die 11 cm massen.

Die Moose wurden sorgfältig gesammelt. Es waren alles zwergige Räschen, zum Teil stark im Sande begraben, aber doch einzelne fruchtend. Dr. F. Ochsner bestimmte 12 Arten (vgl. Tab 2), darunter auch solche, deren Anwesenheit verwundert (z.B. *Funaria hygrometrica*, fruchtend).

¹¹ In der Arbeit von 1945 heisst es durch ein Versehen *Betula pubescens*; die Birken des Reservates gehören aber zu *Betula pendula*.

Tab. 2. — Jüngste Moränen-Dauerflächen MD₁ = ± 1875 m,
MD₀ = ± 1863 m (noch nicht abgegrenzt).

	MD ₁ 1944		MD ₁ 1948		MD ₀ 1948	
	AD	V	AD	V	AD	V
<i>Dryopteris filix mas</i> cf.	-		(+)	2	-	
<i>Cystopteris fragilis</i> cf.	(+)	2	-		-	
<i>Picea excelsa</i>	+	1	+ - I	1-2	-	
<i>Agrostis rupestris</i>	I	3	I	3	I	3
<i>Agrostis tenella</i> cf.	-		+	2	-	
<i>Poa alpina</i>	+	3	+ -	3	-	
<i>Poa laxa</i>	+	3	+	3	-	
<i>Poa nemoralis</i>	+	2-3	+ - I	3	+	3
<i>Festuca rubra commutata</i>			+ -	3	-	
<i>Luzula spadicca</i>	+ -	3	- I	3	-	
<i>Luzula spicata</i>	+	3	+ -	3	I	3
<i>Salix herbacea</i>	-		+	2	-	
<i>Salix retusa</i>	-		+	2	-	
<i>Salix purpurea</i>	-		+	2	-	
<i>Salix appendiculata</i>	(+)	I	I	2	+	2
<i>Salix helvetica</i>	I	2	I	2	-	
<i>Salix hastata</i>	+	2	-		-	
<i>Salix nigricans</i>	+	2	+	2	-	
<i>Salix Keimlinge</i>	-		-		I	
<i>Betula pendula</i>	(+)	2	+ - I	2	+	2
<i>Alnus viridis</i>	I	2	I	2	-	
<i>Rumex scutatus</i>	+	3	I	3	- I	3
<i>Oxyria digyna</i>	2	3	2	3	2	3
<i>Silene acaulis</i>	-		+	3	-	
<i>Silene rupestris</i>	+ -	3	- I	3	-	
<i>Cerastium uniflorum</i>	+	3	+	3	+	3
<i>Cerastium pedunculatum</i>	+ -	3	-		-	
<i>Cerastium strictum</i>	+	2-3	-		-	
<i>Sagina saginoides</i>	2	3	2	3	3	3
<i>Cardamine resedifolia</i>	+	3	+ -	3	-	
<i>Arabis alpina</i>	2	3	I	3	2	3
<i>Sedum atratum</i>	+	3	+	3	-	
<i>Sedum montanum</i>	-		+	2	-	
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	-		2	3	-	
<i>Saxifraga aizoon</i>	-		+ -	3	-	
<i>Saxifraga cotyledon</i>	-		+	3	-	
<i>Saxifraga aspera</i>	-		+	3	-	
<i>Saxifraga bryoides</i>	I	3	I	3	+	2
<i>Saxifraga aizoides</i>	2	3	2	3	2	3
<i>Saxifraga moschata</i>	+	3	-		-	
<i>Alchemilla alpina</i> (subsericea)	+	2	+	3	-	
<i>Alchemilla glaberrima</i>	+	3	-		-	
<i>Alchemilla vulgaris</i>	-		2	3	-	
<i>Trifolium pallescens</i>	+	2	I	2 -	-	
<i>Lotus corniculatus</i>	-		+	2	-	
<i>Epilobium angustifolium</i>	+	2	+	2	-	
<i>Epilobium Fleischeri</i>	2	-3	2	3	3	3
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+		-		-	
<i>Linaria alpina</i>	I	3	+ - I	3	+	3

	MD ₁ 1944		MD ₁ 1948		MD ₀ 1948	
	AD	V	AD	V	AD	V
<i>Veronica fruticulosa</i>	+	3	-	-	-	
<i>Veronica serpyllifolia</i>	-		+	2-3	-	
<i>Euphrasia minima</i>	-		+	3	-	
<i>Galium pumilum</i>	-		+	3	-	
<i>Valeriana cf. tripteris</i>	-		+	2	-	
<i>Campanula cochleariifolia</i>	+	3	+	3	-	
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	-		2	3	-	
<i>Chrysanthemum alpinum</i>	I	3	-I	3	-	
<i>Tussilago farfara</i>	2	3	I	2-3	I	-3
<i>Doronicum Clusii</i>	+	2	+	3	-	
<i>Hieracium cf. pilosella</i>	-		+	2	-	
<i>Hieracium staticifolium</i>	-		-I	3	-	
<i>Ceratodon purpureus</i>	I				I	
<i>Funaria hygrometrica</i>	-				ifr.	
<i>Ditrichum tenuifolium</i>	-				I	
<i>Didymodon rubellum</i> var.	-				I	
<i>Pohlia nutans</i>	-				ifr.	
<i>Pohlia gracilis</i>	-				I	
<i>Bryum caespititium</i>	I				I	
<i>Bryum cirratum</i>	-				+	
<i>Pogonatum urnigerum</i>	-				I	
<i>Polytrichum piliferum</i>	I				I	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	I				I	
<i>Racomitrium canescens</i> var.	I		3		I	

Als ganzes genommen wiederholt sich auf dieser neuen Fläche die Entwicklung, wie sie auf Fläche MD 1 gefunden worden ist. Doch ist MD 0 vorläufig noch artenärmer, als MD 1 im Jahre 1944 war. Aber sie ist kleiner und wahrscheinlich jünger. Auch hier kann hervorgehoben werden, dass die erste Besiedlung durch die Blütenpflanzen nicht auf ein Moosstadium aufbaut, sondern direkt im unbesiedelten Schutte erfolgt.

Am Fels unterhalb MD 1 wurde im Jahre 1945 ein junges Pflänzchen von *Saxifraga cotyledon* bemerkt. Dieses hat unterdessen 1948 bereits gefruchtet und an seiner Stelle ist eine Gruppe von jungen Rosetten getreten (durch Sprossung). Das *Betula*-Individuum an dieser Stelle ist bereits 70 cm hoch geworden.

Von den übrigen MD sind vorläufig keine wesentlichen Veränderungen zu melden. Im kleinen Boden zwischen M 1 und M 2 erreicht *Betula* 100 cm Höhe, *Larix* 90 cm., *Picea* 40 cm. alle wachsen gut. 1 blühende *Agrostis tenella*.

In MD 3 fruchtete 1948 *Picea* sehr gut mit schönen Zapfen. Auch *Betula* fruchtete, *Larix* nicht. In MD 4 fruchtete eine *Picea* von 3,3 m Höhe ausserhalb des SW-Ecke.

B. Dauerbeobachtungsflächen im alten Wald- und Weidegebiet.

Die Flächen D 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10 sind Grossflächen von ca. 200-800 m² Grösse, die übrigen Gruppen von Kleinflächen von 1 m² Grösse (4, 5, 6, 11, 12, 13). Die Grossflächen liegen mit Ausnahme von D 10 im offenen Gelände. Da hier das Problem der Walderneuerung im Vordergrund stand, so wurden die jungen Bäumchen mit besonderer Sorgfalt gezählt und gemessen, während die floristische Aufnahme des zwergstrauchigen und rasigen Unterwuchses infolge der Grösse der Flächen nur kursorisch erfolgen konnte.

Kleinflächen errichteten wir im Zwerggesträuch, in verschiedenartigen Weiderasen und in Sumpfbeständen. Hier wurde die floristische Aufnahme sehr sorgfältig gemacht. Eine Anzahl Kleinflächen und eine Grossfläche wurden zur Ausführung von Versuchen über die Erneuerung der Vegetationsdecke verwendet.

Dauerfläche 1. Grossfläche von 30 × 20 m, ehemalige Weide mit Zwerggebüsch zu etwa $\frac{2}{3}$ und Weiderasen zu etwa $\frac{1}{3}$. Sie liegt am Moränenweg nahe dem Eingang ins Reservat von der Riederfurka her, längs des Weges, ca. 160 m NNE der Eingangstafel und ca. 70 m über dem Weg, hangaufwärts gemessen, 2060 m ü. M.

Anlage und floristische Aufnahme der Fläche am 23. VIII. 1943. Ergänzungen am 13. VII. 1945. Die Rasenflächen und die Zwergstrauchflächen wurden 1943 gesondert aufgenommen.

Ziel: Verfolgung der Waldneubildung auf Weideland.

Wir geben hier nur eine Gesamtaufnahme (Tab. 3). Beinahe ausschliesslich im oder unter dem Zwerggesträuch fanden sich:

Saxifraga cuneifolia
Oxalis acetosella

Viola biflora
Campanula Scheuchzeri

vorwiegend im Zwerggesträuch:

Calamagrostis villosa
Deschampsia flexuosa

Avena versicolor
Homogyne alpina

Auch die Moosschicht beschränkte sich im wesentlichen auf das Zwerggesträuch.

Tab. 3. — Dauerfläche 1. Grossfläche am Moränenweg, 2060 m.

Zwerggesträuch : Deckung \pm 70% AD		AD	
<i>Picea abies</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>	—2
<i>Pinus cembra</i>	1	<i>Geranium silvaticum</i>	—2
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>nana</i>	—3	<i>Oxalis acetosella</i>	+
<i>Vaccinium uliginosum</i>	3	<i>Polygala chamaebuxus</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	<i>Viola biflora</i>	1
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1	<i>Soldanella alpina</i>	1
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	3	<i>Gentiana purpurea</i>	1
<i>Calluna vulgaris</i>	1	<i>Gentiana Kochiana</i>	1
<i>Empetrum nigrum</i>	+	<i>Gentiana ramosa</i>	+
Krautpflanzen : Deckung \pm 30 %		<i>Myosotis pyrenaica</i>	+—
<i>Dryopteris austriaca</i>	+	<i>Veronica fruticans</i>	+
<i>Selaginella selaginoides</i>	+	<i>Melampyrum pratense</i>	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1—2	<i>Melampyrum laricetorum</i>	1
<i>Phleum alpinum</i>	+—	<i>Euphrasia minima</i>	+
<i>Agrostis</i> cf. <i>tenella</i>	+	<i>Galium pumilum</i>	+—1
<i>Calamagrostis villosa</i>	3	<i>Knautia silvatica</i>	+
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1—2	<i>Campanula barbata</i>	1—2
<i>Avena versicolor</i>	1	<i>Campanula Scheuchzeri</i>	1
<i>Poa alpina</i>	+—	<i>Arnica montana</i>	1—2
<i>Festuca rubra commutata</i>	1—2	<i>Homogyne alpina</i>	1
<i>Nardus stricta</i>	1	<i>Leontodon hispidus</i>	
<i>Carex sempervirens</i>	+—	(var. <i>hastilis</i> u. <i>hispidus</i>)	+—
<i>Luzula silvatica</i>	1—2	<i>Leontodon helveticus</i>	—1
<i>Luzula lutea</i>	+—	<i>Hieracium pilosella</i>	+
<i>Gymnadenia albida</i>	+—	<i>Hieracium silvaticum</i>	1
<i>Nigritella nigra</i>	+	Moose und Flechten : Deckung ca. 40 %	
<i>Thesium alpinum</i>	+	<i>Polytrichum juniperinum</i> v. <i>alpinum</i>	
<i>Rumex arifolius</i>	+	<i>Dicranum scoparium</i>	
<i>Silene rupestris</i>	+—	<i>Ceratodon purpureus</i>	
<i>Anemone sulphurea</i>	+—1	<i>Rhacomitrium heterotrichum</i>	
<i>Anemone vernalis</i>	+	<i>Bryum caespitum</i> v. <i>Kunzei</i>	
<i>Ranunculus montanus</i>	1	<i>Heterocladium squarrosum</i>	
<i>Ranunculus pyrenaicus</i>	+—	<i>Hylocomium proliferum</i>	
<i>Ranunculus platanifolius</i>	+	<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	
<i>Sempervivum montanum</i>	+	<i>Entodon Schreberi</i>	
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	+	<i>Brachythecium reflexum</i>	
<i>Sieversia montana</i>	1	<i>Lophozia lycopodioides</i>	
<i>Potentilla aurea</i>	—1	<i>Diplophyllum taxifolium</i>	
<i>Alchemilla alpina</i> (subsericea)	+	<i>Cetraria islandica</i>	
<i>Alchemilla coriacea</i>	+—1	<i>Cladonia furcata</i>	
<i>Trifolium alpinum</i>	—1	<i>Cladonia pyxidata</i> var.	

Bäume sind keine vorhanden. Der Aufwuchs an Holzpflanzen verteilt sich auf die verschiedenen Arten und Höhenklassen wie folgt :

Höhe, cm	bis 20	20-30	30-40	40-50	50-100	100-150	Total
<i>Pinus cembra</i>	17	15	15	5	13	1	66
<i>Picea excelsa</i>						1	1
<i>Larix decidua</i>							0
							<hr/> 67

Der Aufwuchs ist also reichlich, und die weitere Entwicklung dieses früher recht intensiv geweideten Rasens wird von Interesse sein.

Dauerfläche 2. Grossfläche von 20×10 m, Rodung in Zwerggesträuch. Wenn man den Moränenweg weiterhin verfolgt, so kommt man etwa 300 m vom Eingang in die Reservation zu einer starken Wegbiegung gegen links hin. Hier öffnet sich vor uns ca. 2055 m ü M., der Eingang zu einer kleinen Geländemulde in der Fortsetzung des Weges. In dieser Mulde sind die Dauerflächen 2 - 4 angelegt, vgl. Kartenskizze Abb. 3.

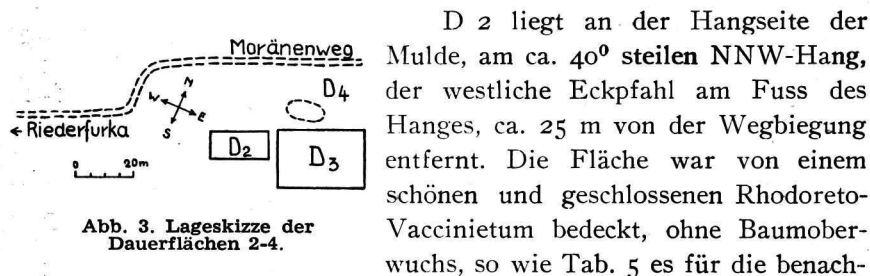


Abb. 3. Lageskizze der Dauerflächen 2-4.

D 2 liegt an der Hangseite der Mulde, am ca. 40° steilen NNW-Hang, der westliche Eckpfahl am Fuss des Hanges, ca. 25 m von der Wegbiegung entfernt. Die Fläche war von einem schönen und geschlossenen Rhodoretovaccinietum bedeckt, ohne Baumoberwuchs, so wie Tab. 5 es für die benach-

barte D 3 wiedergibt. Anlage der Fläche 1943 (Abgrenzung) und 1944 (Rodung).

Ziel : Erneuerung des Zwerggesträuchs ; Aufkommen von Baumwuchs.

Im Jahre 1944 rodete Unterförster Ritz dieses Rhodoretum, wobei er nur die lebende Pflanzendecke entfernte und die Bodenunterlage sorgfältig schonte. Das gerodete Zwerggesträuch und auch einzelne freiwerdende Steine wurden in der ebenfalls von Zwerggesträuch bedeckten Mulde angehäuft. Der gerodete Boden war im allgemeinen noch von einer dünnen Schicht Rohhumus bedeckt ; doch kam stellenweise auch der Mineralboden zum Vorschein. Ein Sträuchlein von *Sorbus aucuparia* und eine Jungpflanze von *Pinus cembra* blieben erhalten.

Im Juli 1945 war die gerodete Fläche durch *Calamagrostis villosa* und viel *Vaccinium myrtillus* leicht begrünt. Eingestreut waren : *Gymnadenia albida* (1 blüh. Ex.), *Ranunculus cf. montanus*, *Sieversia mon-*

Tab. 4. — Dauerfläche 2. Gerodete Grossfläche am Moränweg, 2055 m.
4 Jahre nach der Rodung.

	AD	V		AD	V
<i>Pinus cembra</i> Keimling	+		<i>Vaccinium myrtillus</i>	3—4	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	3	<i>Vaccinium uliginosum</i>	+—	2
<i>Calamagrostis villosa</i>	4—5	2	<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	—1	2	<i>Gentiana purpurea</i>	+	2
<i>Festuca rubra commutata</i>	1	3	<i>Melampyrum laricetorum</i>	+—	3
<i>Luzula silvatica</i> *	1—2	2	<i>Lonicera coerulea</i> **	+—1	—2
<i>Gymnadenia albida</i>	+	3	<i>Campanula barbata</i>	+	3
<i>Salix</i> Keimlinge	+		<i>Campanula Scheuchzeri</i>	1	3
<i>Ranunculus montanus</i>	+	3	<i>Homogyne alpina</i>	+—	2—3
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	+	2	<i>Arnica montana</i>	+	2
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	2	<i>Leontodon helveticus</i>	+—	3
<i>Potentilla aurea</i>	+—	2	<i>Hieracium murorum</i> cf.		
<i>Geranium silvaticum</i>	—1	2—3	<i>silvaticum</i>	+—	2—3
<i>Ligusticum mutellina</i>	+—1	2—3			

tana, *Geranium silvaticum*, *Ligusticum mutellina*, *Campanula barbata*,
Solidago virga aurea, *Leontodon helveticus*.

Bei der zweiten Kontrolle am 28. VIII. 1948 ergab sich das in Tabelle 4 zusammengestellte Bild. Die Fläche erweckte den Eindruck eines freudiggrünen Rasens, der sich von der düsteren Färbung des umliegenden Zwerggsträuchers scharf abhob. Etwa 80 % der Fläche waren durch Vegetation gedeckt: der offene Boden kam vor allem am oberen, sehr steilen Hang noch zum Vorschein. Dominant war *Calamagrostis villosa*, als etwa 20 cm hoher, steriler Rasen, in Verbindung mit *Vaccinium myrtillus* (ca. 15 cm hoch, meist steril, doch auch einige Früchte). Die beiden andern Vaccinien waren nur spärlich vorhanden. Dazu kamen weitere Gräser und Krautpflanzen, die meisten spärlich vorhanden aber gut gedeihend, insgesamt 19 Arten.

Von Baumpflanzen zählte ich ein Dutzend Keimlinge von *Pinus cembra* von 1 - 10 cm Höhe, ziemlich gleichmässig verteilt, nur oben, wo der Hang steiler wird, fehlend. Die ältere, bei der Rodung verschonte Jungpflanze, war unterdessen abgestorben. Ferner stand noch das alte *Sorbus aucuparia* — Exemplar da. Ein Ast hatte sich erhalten. und dazu kam neuer Stockausschlag. Von dieser Art fand sich auch eine Keimpflanze.

Moose waren spärlich. Sie fehlten im offenen Gelände beinahe völlig und bildeten in den geschlossenen, zwergstrauchigen Rasen klei-

ne Zwergpflänzchen, besonders im unteren Teil der Fläche. Dr. F. Ochsner bestimmte die folgenden Arten :

<i>Ceratodon purpureus</i> c. fr.	<i>Pohlia nutans</i> c. fr.
<i>Funaria hygrometrica</i> c. fr.	<i>Bryum caespitium</i>
<i>Ditrichum tenuifolium</i>	<i>Bryum argenteum</i>
<i>Pohlia cruda</i>	<i>Polytrichum juniperinum</i>
<i>Pohlia prolifera</i>	

Dauerfläche 3. Grossfläche von 30 × 20 m, Zwerggsträuch. Sie liegt auf der Nordostseite, 3 m entfernt, neben D 2, ebenfalls am 40 % steilen NNW-Hang, und ist ein geschlossenes, gleichmässiges *Rhodoreto-Vaccinietum*, dessen Zusammensetzung aus Tab. 5 hervorgeht. Unten reicht sie im NE-Teile bis in die Mulde hinab. Im untersten Teil der Fläche ist der Zwergstrauchbestand stark aufgelockert mit *Calamagrostis villosa*-Rasen. Dieser Teil wurde getrennt aufgenommen.

Anlage der Fläche und floristische Aufnahme : 23. VIII. 1943.

Tab. 5. — Dauerfläche 3. Zwergstrauch Grossfläche am Moränenweg, 2055 m.

a) Zwerggesträuch (Hauptteil der Fläche)		Moose zieml. geschlossene Decke : AD	
	AD		
<i>Vaccinium myrtillus</i>	—5	<i>Dicranum scoparium</i>	1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2	<i>Hylocomium proliferum</i>	5
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	2	<i>Entodon Schreberi</i>	3—4
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	3	<i>Polytrichum</i> sp.	1
<i>Calluna vulgaris</i>	+	b) Rasen am unteren Rand der Fläche	
<i>Empetrum nigrum</i>	1—2	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1
<i>Lonicera coerulea</i> (2 ex.)	+	<i>Calamagrostis villosa</i>	4
<i>Calamagrostis villosa</i>	1	<i>Agrostis</i> cf. <i>tenella</i>	+
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	<i>Deschampsia flexuosa</i>	2
<i>Luzula silvatica</i>	2	<i>Poa alpina</i>	+
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	2	<i>Festuca rubra</i> ssp. <i>commutata</i>	3
<i>Oxalis acetosella</i>	+	<i>Luzula silvatica</i>	2
<i>Gentiana purpurea</i>	1	<i>Ranunculus montanus</i>	1
<i>Melampyrum pratense</i> und <i>laricetorum</i>	2	<i>Sieversia montana</i>	1
<i>Homogyne alpina</i>	2	<i>Potentilla aurea</i>	2
<i>Leontodon helveticus</i>	+	<i>Alchemilla vulgaris</i>	+
<i>Hieracium murorum</i>	+—1	<i>Ligusticum mutellina</i>	1
		<i>Gentiana purpurea</i>	1—2
		<i>Campanula Scheuchzeri</i>	+
		<i>Homogyne alpina</i>	2—3
		<i>Leontodon helveticus</i>	2
		Durchsetzt von <i>Vaccinien</i> .	

Ziel : Diese Fläche wird sich selber überlassen, um das weitere Verhalten des Aufwuchses von Baumpflanzen zu verfolgen.

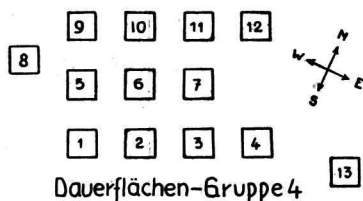
Baumwuchs: In den randlichen Teilen der Ostseite je eine alte Lärche und Arve von etwa 20 cm Durchmesser und 7-8 m Höhe. Eine weitere Lärche von ca. 10 m Höhe am westlichen Rand und eine Arvengruppe auf Felskopf nahe der E-Ecke, liegen mit Ausnahme der untersten Arve ausserhalb der Fläche. Dazu kam folgender Jungwuchs :

Höhe cm	bis 20	20-30	30-40	40-50	50-100	100-150	150-200	Total
<i>Pinus cembra</i>	1	8	7	5	18	5	1	45
<i>Picea abies</i>					1			1
<i>Larix decidua</i>	1			1			1	3
<i>Sorbus aucuparia</i>				13	20	6	2	41
								90

Im August 1950 war die *Picea* wipfeldürr. Die jungen Arven zeigten guten Zuwachs.

Dauerflächengruppe 4. Gruppe von 13 zu Versuchszwecken veränderten Kleinflächen von je 1 m². Sie liegen am gleichen Ort wie die Dauerflächen 2 u. 3, aber auf dem flachen Rücken, der die Mulde vom tiefer unten vorbeiführenden Weg trennt (vgl. Kartenskizze Abb. 3). Der Rücken ist von einem hochwüchsigen, ziemlich homogenen, sehr artenarmen *Rhodoreto-Vaccinietum* mit dominantem *Vaccinium myrtillus* (vgl. Tab 6) bedeckt. Die Zwergsträucher sind etwa 35-50 cm hoch. Stellenweise tauchen grosse Steine oder der unterliegende Fels auf.

Anlage der Flächen, floristische Analysen, Rodung, Düngung : 22./24. VIII. 1943.



Dauerflächen-Gruppe 4

Abb. 4. Lageskizze der Dauerflächengruppe 4.

Ziel : Wir wollen hier Versuche mit der Wirkung von Kalkkarbonat (CaCO₃) oder Kalkstickstoff (Calciumcyanamid, CaCN₂) auf die bestehende Vegetation oder auf die Vegetationserneuerung nach der Rodung ausführen. Insgesamt wurden durch kleine Pfosten 13 Qua-

drate von je 1 m² abgegrenzt, wobei die Lage einzelner Flächen durch auftauchende Steine beeinflusst wurde (vgl. Lageskizze Abb. 4). Bei jeder Fläche wurde ein Rand von 30 cm auf die gleiche Weise behandelt wie die Fläche selbst, so dass die Grösse der Versuchsfläche eigentlich 2.5 m² beträgt. Aber floristisch wird nur der m² innerhalb der Fläche aufgenommen.

Tab. 6. — Dauerflächengruppe 4. 13 Experimentell veränderte Kleinflächen am Moränenweg, 2055 m.

a) Nicht gerodete Flächen (Bestandesaufnahme vollständig)

	4			8			11			13		
	D	A	V	D	A	V	D	A	V	D	A	V
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	6	1-2	-3	2	1	2-3	15	2	-3	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	94	4	3	65	5	3	79	5	2	60	5	3
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1	3	3	5	2	2	15	3-4	2	-	-	-
<i>Vaccinium uliginosum</i>	-1	+	1-2	32	2-3	3	1	+	2	40	4	2
<i>Calamagrostis villosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	+	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	3	2	1	2	2	2	2-3	2	1	1-2	2
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	-1	+	1	-	-	-	-1	-1	2	-	-	-
<i>Melampyrum pratense</i> u. <i>laricetorum</i>	-	-	-	-1	+	-3	-	-	-	1	1	2-3
<i>Homogyne alpina</i>	1	1-2	1-2	1	1	-2	-	-	-	2	2	2
nackt	0	-	-	0	-	-	5	-	-	-	-	-
<i>Dicranum scoparium</i>	3	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-
<i>Rhynchosstegium megapolitanum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amblystegium varium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Entodon Schreberi</i>	15	-	-	30	-	-	2	-	-	1	-	-
<i>Lophozia lycopodioides</i> }	6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Lophozia Floerkii</i>												
<i>Lophozia barbata</i>												

b) Gerodete Flächen vor der Rodung (kursorische Aufnahme)

	1	2	3	5	6	7	9	10	12
<i>Larix Keimling</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	-	-	-	3-4	4	-	3	1	1
<i>Vaccinium myrtillus</i>	5!	3	3-4	3	3	-4	4	-5	4-5
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1	4-5	4-5	4-5	4	4-5	3	3-4	2
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1	-	1	2	-	2	3	-1	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	-	1	1	1	-1	-1fr	2	1	+
<i>Luzula silvatica</i>	-	-	+	1	ifr.	-	1	-	-
<i>Sempervivum montanum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Saxifraga cuneifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-1	-	-
<i>Melampyrum pratense</i> u. <i>laricetorum</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Gentiana purpurea</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Homogyne alpina</i>	-	-	1	-	1	+	-	1	-
<i>Hieracium silvaticum</i>	-	-	+1	-	-	+	-	-	-
nackt	-	4	-	-	4	-4	4	3-	4-5
<i>Dicranum scoparium</i>	-	3	1	2	3	-	-	-	-
<i>Entodon Schreberi</i>	4	-	1	5	-	3-4	3-4	3-	1
<i>Hylocomium proliferum</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Lophozia</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Gladonia elongata</i> }	-	3	-	-	-	1	3	-	-
<i>Cetraria islandica</i>									

flach

uneben

Bei der Abt. a) sind Dominanz und Abundanz getrennt aufgeführt. Die Zahlenwerte unter D geben für jede Art die Deckungsprozente. Die Abundanzwerte (A) wurden nach folgender Skala geschätzt: + = 1-2, 1 = 3-10, 2 = 10-25, 3 = 25-50, 4 = 50-100, 5 = über 100 Individuen oder selbständige Triebe pro m². — Bei der Abt. b) ist Dominanz und Abundanz vereinigt, wie Tab. 1 angegeben. — Bei der Abt. d) sind Dominanz und Abundanz vereinigt, wie bei Tab. 1 angegeben.

Die Behandlung der einzelnen Flächen verteilt sich in folgender Weise :

- a) Nr.4,8,11 :Vegetation unverändert, mit Kalkkarbonat düngen (2 kg feinkörniges Kalkkarbonat pro Fläche)
- b) Nr.13 : Vegetation unverändert, mit Kalkstickstoff düngen (200 g Kalkstickstoff pro Fläche)
- c) Nr.1,7,9 : Vegetation roden und Fläche sich selber überlassen
- d) Nr.3,5,12 : Vegetation roden und Fläche mit Kalkkarbonat düngen (wie a)
- e) Nr.2,6,10 : Vegetation roden und Fläche mit Kalkstickstoff düngen (wie b)

Die Rodung war verbunden mit gründlicher Umarbeitung des Bodens, so dass der Rohhumus (A₁-Horizont) mit dem A₂-Horizont und zum Teil auch mit dem B-Horizont vermischt wurde. Im Juli 1945 wurde die Düngung wiederholt.

Beobachtungen in den folgenden Jahren

VI. 1944 : Mit Kalkkarbonat gedüngte Flächen : Karbonat noch erhalten. Es zeigt sich keine Wirkung auf das Zwerggesträuch. Kalkstickstoffgedüngte Fläche 13 : das Zwerggesträuch ist grösstenteils abgestorben, besonders *Vaccinium myrtillus*. Neubesiedelung der gerodeten Flächen ist noch sozusagen gleich Null.

II. VII. 1945 :

a) CaCO₃-gedüngte, ungerodete Flächen : Keine Schädigung der azidophilen Vegetation. Eher üppigeres Wachstum von *Vaccinium myrtillus* und *Rhododendron ferrugineum*, besonders in Nr. 4.

b) CaCN₂-gedüngte, ungerodete Fläche 13 : Ueppige Erneuerung von *Vaccinium myrtillus* und *uliginosum* aus den unterirdischen Teilen, z. T. auch aus den unteren Teilen der alten Aeste (mindestens die äusseren 20 cm der alten Aeste sind tot). Etwas *Calamagrostis villosa*.

c) ungedüngt gerodet : Oberfläche nackt, unverändert, sozusagen unbesiedelt. Nr. 7 mit winzigen *Vaccinium uliginosum* ; Nr. 1, 7, 9 am Rande einige *Vaccinium myrtillus*.

d) Karbonat-gedüngt, gerodet : Kalk zum grossen Teil noch in körniger Form obenauf liegend. Besiedelung in den ersten Anfängen. Nr. 5 : Moosrasen, eine üppige *Luzula silvatica* und einzelne *Epilobium angustifolium*, ca. 50 cm hoch.

e) Kalkstickstoff gedüngt, gerodet : viele dichte Moosräschen (*Funaria hygrometrica*, *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum juniperinum*), bes. Nr. 10. Etwas *Epilobium angustifolium*, bes. Nr. 6. Am Rande von Nr. 2 üppige *Calamagrostis villosa*.

28. VIII. 1948 :

a) Karbonat-gedüngt, ungerodet : normaler, dicht geschlossener Zwergstrauchbestand, in Nr. 8 ohne *Rhododendron ferrugineum*, in 11 ohne *Vaccinium uliginosum* (beide waren vor der Düngung vorhanden, s. Tab. 6a). Etwas *Deschampsia flexuosa*, *Saxifraga cuneifolia*, *Melampyrum pratense* und *laricetorum*, *Homogyne alpina*. In Nr. 4 auch *Calamagrostis villosa*. Wenig Moos.

b) Kalkstickstoff-gedüngt, ungerodet : Zentrum der Fläche mehr oder weniger nackt, mit totem Zwerggesträuch, sonst Zwerggesträuch reichlich und gut gedeihend. *Vaccinium myrtillus* dominant, z. T. mit *Vaccinium uliginosum* gemischt, 15-30 cm hoch, reichlich fruktifizierend. Etwas *Calamagrostis villosa* und *Homogyne alpina*. Vereinzelt *Deschampsia flexuosa*. Kein Moos.

Tab. 7. — Moosvegetation in der Dauerflächengruppe 4, nach der Beobachtung vom 28. VIII. 1948. Bestimmung der Moose erfolgte durch Dr. F. Ochsner.

(Die Ziffer 1 markiert nur die Präsenz ohne Bezugnahme auf die Häufigkeit)

	a Unverändert Karbonat Nr.			c Gerodet ohne Düngung Nr.			d Gerodet Karbonat- Düngung Nr.			e Gerodet Kalkstickstoff- Düngung Nr.		
	4	8	11	1	7	9	3	5	12	2	6	10
<i>Dicranum scoparium</i> ad var.												
<i>alpinum</i>	-	-	I	-	-	I	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratodon purpureus</i>	-	I	I	ifr.	-	ifr.	ifr.	I	I	ifr.	I	I
<i>Racomitrium canescens</i> var.												
<i>strictum</i>	I	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Funaria hygrometrica</i>	I	ifr.	-	-	-	-	I	ifr.	I	ifr.	I	I
<i>Pohlia nutans</i>	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-
<i>Bryum cirratum</i>	I	I	I	-	-	I	I	I	I	ifr.	I	ifr.
<i>Bryum caespitium</i>	-	-	-	-	-	I	I	-	-	I	I	-
<i>Bryum</i> sp.	-	I	-	-	-	-	-	I	I	-	-	-
<i>Polytrichum piliferum</i> var. <i>Hoppei</i>	-	-	-	I	I	I	-	-	-	-	-	-
<i>Polytrichum juniperinum</i>	-	-	I	I	I	I	I	I	-	-	I	I
var. <i>alpinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-
<i>Entodon Schreberi</i>	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Marchantia polymorpha</i>	-	-	-	-	-	-	I	I	-	-	I	-

c) ungedüngt, gerodet : Moosdecke kräftig entwickelt, mit dominantem *Polytrichum juniperinum* (vgl. Tab. 7). Phanerogamen-Vegetation spärlich und mager, in Nr. 9 nur etwa 10 % der Fläche deckend : einzelne *Vaccinium myrtillus*, *uliginosum*, *vitis idaea* mit zwergigen Trieben, vereinzelt *Luzula silvatica*, *Deschampsia flexuosa*, *Epilobium angustifolium*, *Leontodon helveticus*.

d) Karbonat-gedüngt, gerodet : Moosdecken ausgebildet, in Nr. 3 und 5 geschlossen, in Nr. 12 in Auflösung begriffen, nur noch $\frac{1}{2}$ deckend (vgl. Tab. 7). Unter der Moosdecke hat sich überall eine dünne, schneeweisse Kalkkarbonatkruste erhalten (körnig, leicht zerfallend). Blütenpflanzen haben sich stark ausgebreitet (Deckung Nr. 3 = 30 %, 5 = 30 %, 12 = 85 %) und zeigen ein gutes Gedeihen. Dominant ist *Epilobium angustifolium*, ca. 50 cm hoch, reichlich *Deschampsia flexuosa*. Dazu etwas *Calamagrostis villosa*, *Luzula silvatica*, *Sempervivum montanum*, *Vaccinium myrtillus* und *vitis idaea*, *Melampyrum* sp., *Leontodon helveticus*, *Hieracium murorum*-Gruppe. Einzelne Jungpflanzen von *Salix*, in Nr. 3. *Salix caprea* und *Salix appendiculata* bis 90 cm hoch, in Nr. 5 *appendiculata* etwa 30 cm hoch. In Nr. 5 einige *Betula*-Keimlinge.

e) Kalkstickstoff-gedüngt, gerodet : Zustand ähnlich wie bei Karbonat gedüngten. Die Mooschicht (vgl. Tab. 7) ist geschlossen, stellenweise auch aufgelöst (vielleicht Schädigung durch die Streuedeckung mit abgestorbenen Stengeln von *Luzula silvatica*), dominant *Polytrichum juniperinum*. Deckung der Blütenpflanzen in Nr. 2 = 35 %, Nr. 6 = 75 %, Nr. 10 = 20 %. Dominant überall *Epilobium angustifolium*. In 2 und 6 dazu reichlich *Luzula silvatica*, in allen Flächen etwas *Deschampsia flexuosa*. Dazu in Nr. 2 *Calamagrostis villosa*, *Hieracium murorum*-Gruppe, in Nr. 6 einzelne *Carex sempervirens*, *Melampyrum pratense*, *Campanula Scheuchzeri*, *Leontodon helveticus*, *Hieracium murorum*, in Nr. 10 drei magere Individuen von *Vaccinium vitis idaea*. In Nr. 10 ein Individuum von *Salix caprea* 80 cm hoch. In Nr. 2 zwei Keimlinge von *Pinus cembra*, 4 cm hoch. Nur in diesen Kalkstickstoff gedüngten Flächen sind einige *Epilobium*- und *Calamagrostis*-Individuen in Blüte.

Einige ergänzende Beobachtungen wurden am 19. August 1950 gemacht. Sie bestätigten die Angaben von 1948. Doch war in den Kalkstickstoff-Flächen (2,6,10) und in einer der karbonatgedüngten (3) die Moosdecke stark in Zerfall geraten. Das Blühen der Phanerogamen hatte zugenommen. *Calamagrostis*, *Deschampsia* und *Luzula*

blühten in verschiedenen Flächen, und besonders war *Epilobium* sehr erstarkt und blühte reichlich in den karbonatgedüngten Flächen 5 und 12 sowie in der Kalkstickstoff-Fläche 6.

Die Neubesiedelung der gerodeten Flächen geht also langsam vor sich, wobei sich aber doch eine ausgesprochene Förderung durch die Karbonat- oder Kalkstickstoffdüngung geltend macht. Beide wirken in ähnlicher Weise, auch graduell nicht sehr verschieden. Doch scheint der Kalkstickstoff das Blühen einzelner Arten mehr zu begünstigen. Von Bedeutung für die Neubesiedelung ist jedenfalls auch die artliche Zusammensetzung der neu hinzukommenden Verbreitungseinheiten Samen, Sporen. Diese ist hier, mitten im Gebiet des artenarmen, azidophilen Zwerggesträuches, sehr einseitig, und es fehlen sowohl die Arten der Pioniervegetation auf Silikatböden als auch die Arten der eigentlichen Weiderasen. Die weitere Entwicklung ist abzuwarten und im Jahre 1953 eine neue, genaue Aufnahme der Bestände vorzunehmen.

Dauerflächengruppe 5. Gruppe von drei Rasen-Kleinflächen von je 1 m². Sie liegen ebenfalls am Moränenweg, von der Wegbiegung vor Gruppe 4 an gemessen etwa 500 m weiter gegen Nordosten, in einer langgestreckten, grasigen Mulde bergwärts des Weges ca. 5 m tiefer, ca. 2060 m ü. M. Am Weg steht eine grosse Arve. Ueber die Lage der einzelnen Flächen gibt die Kartenskizze Abb. 5 Auskunft, Anlage und floristische Aufnahme am 22. VII. 1943 (vgl. Tab. 8). Ziel: Beobachtung der Rasenveränderungen.

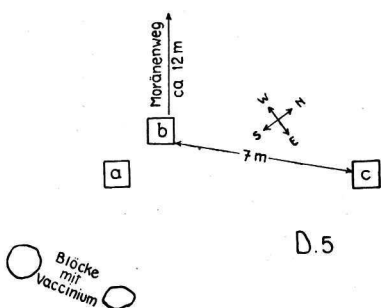


Abb. 5. Lageskizze der Dauerflächengruppe 5.

Im unteren Teile der Mulde, wo die Flächen 5a und 5b liegen, dominiert *Nardus stricta* im Rasen. Doch sind auch Gräser und Kräuter der Frischwiesen reichlich beigemischt. Die Rasenhöhe betrug zur Zeit der Aufnahme etwa 15 cm; die Halme von *Nardus* erreichten 30 cm und die von *Festuca rubra* ssp. *commutata* und *Deschampsia caespitosa* 50-70 cm. Im oberen Teile der Mulde (D 5c) tritt *Deschampsia caespitosa*

mächtig hervor, ohne dass der Boden sumpfig würde. Der Rasen erreicht 40-60 cm, die *Deschampsia*-Halme 70-110 cm. In 2-3 m Entfernung tritt hier das azidophile Zwerggesträuch auf; *Nardus* reicht bis dicht an die Dauerfläche heran.

Tab. 8. — Dauerflächengruppe 5. 3 Rasen-Kleinflächen am Moränenweg, 2060 m. (Für die Zahlenwerte vgl. Anm. Tab. 6)

	a			b			c		
	D	A	V	D	A	V	D	A	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	I	2	2	I	2	2-3	-	-	-
<i>Agrostis capillaris</i>	-I	+	2	2	2	2-	-I	I	2
<i>Phleum alpinum</i>	I	2	2	5	3-	2-	-	-	-
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2	2-3	2	5	3	2-	65	4-5	3
<i>Festuca rubra commutata</i>	8	4	3	6	4-5	3	10	5	3
<i>Nardus stricta</i>	58	4	3	45	5	3	-	-	-
<i>Carex pallescens</i>	-I	+	2	-I	+	2-	-	-	-
<i>Juncus filiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-I	+	I
<i>Polygonum viviparum</i>	-	-	-	-I	+	2	-	-	-
<i>Ranunculus breymius</i>	3	2	2	7	3	2-3	-	-	-
<i>Ranunculus montanus</i>	-	-	-	-	-	-	-I	+	I-2
<i>Potentilla aurea</i>	5-	3	3	8	4	2-3	-I	+	I-2
<i>Potentilla erecta</i>	-I	+	3	-	-	-	-	-	-
<i>Sibbaldia procumbens</i>	-	-	-	-I	-I	2	-	-	-
<i>Alchemilla coriacea</i>	-I	+	2	-	-	-	-	-	-
<i>Alchemilla vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-I	+	2
<i>Trifolium alpinum</i>	4	I	3	I	+	2-3	-	-	-
<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	-	I	+	2	-	-	-
<i>Geranium silvaticum</i>	-	-	-	-	-	-	5	-I	3
<i>Viola palustris</i>	2	3-4	2	I	2-3	2	I	I	2
<i>Ligusticum mutellina</i>	-	-	-	6	3	-3	-	-	-
<i>Gentiana purpurea</i>	3	+	3	-	-	-	2	-I	3
<i>Veronica alpina</i>	-I	+	3	-I	+	-3	-	-	-
<i>Galium pumilum</i>	-I	I	3	-	-	-	-I	+	2
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	-I	+-I	3	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon helveticus</i>	6-	3	3	8	3	3	-I	+-	-2
<i>Crepis aurea</i>	3	2	3	4	3	3	-	-	-
nackter Boden	-	-	-	-	-	-	15	-	-
<i>Polytrichum commune</i>	2	4-5	-	12	5	-	-	-	-
<i>Camptothecium lutescens</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Hylocomium pyrenaicum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Bei der Besichtigung im Jahre 1948 fielen bei flüchtiger Betrachtung keine wesentlichen Veränderungen auf. In der Mitte von D 5a blühte eine *Gentiana purpurea*; D 5b erschien eher mager; D 5c sehr üppig.

Dauerflächengruppe 6. Gruppe von 6 Zwergstrauch- und Flechten-Rasen-Kleinflächen von je 1 m². Sie liegen am Moränenweg, von der Wegbiegung bei D 2-4 etwa 850 m weiter gegen Osten, bergwärts des Weges, am Hang jenseits der Mulde, 2100-2120 m ü.M., auf einem breiten, gegen Westen aufsteigenden Felsband. Am Moränenweg steht eine mächtige Lärche und davor ein Markierungspfahl. Um auf das Band zu gelangen, folgt man vom Pfahle aus dem Moränenweg noch 20 m gegen E, steigt dann in die Mulde hinab,

wendet sich nach rechts und steigt auf einem verwachsenen Weglein, ca. 20 m vom Moränenweg entfernt, das Band hinauf, das dicht mit Zwerggesträuch bedeckt ist und 2 grosse Arven trägt. Die Lage der Flächen geht aus der Skizze Abb. 6 hervor. Die oberste Fläche, D 6a, liegt 73 m oberhalb des Weges und 100 m unterhalb D 9 (beides schief

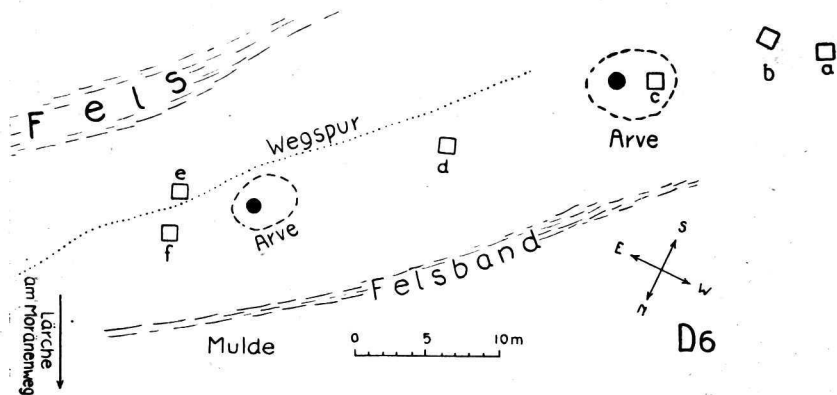


Abb. 6. Lageskizze der Dauerflächengruppe 6.

am Hang gemessen). Die Flächen d und f liegen in einer Linie mit den beiden Arven. Der Hang als ganzes fällt nach NNW ab, die einzelnen Dauerflächen sind flach gegen Norden geneigt. Nur D 6f ist sehr steil, sodass sie bei 2 m Horizontale Entfernung 1.5 m tiefer als D 6e liegt.

Anlage der Flächen und floristische Aufnahme am 29.VIII.1943. Ziel : Die Flächen bieten Ausschnitte aus dem *Rhodoreto-Vaccinietum* mit einem Wechsel von dicht zwergstrauchiger, grasiger und flechtenreicher Ausbildung (s. Tab. 9). Es soll vor allem das Gleichgewichtsverhältnis zwischen diesen physiognomisch sehr verschiedenen Vegetationsformen beobachtet werden.

Besondere Bemerkungen :

D 6a : unhomogene Fläche : zwergstrauchreiche Teile und grasige Teile (*Calamagrostis villosa*). Doch ist keine völlige Trennung vorhanden sondern reichliche Durchmischung (vgl. die Skizze Abb. 7). Rasenhöhe zur Zeit der Bestandesaufnahme 30-40 cm, *Vaccinium myrtillus* 30-40 cm, *Vaccinium uliginosum* 20 cm.

D 6b : unhomogene Fläche : Zwerggesträuch mehr am Rande ; im Zentrum und oben Weiderasen, von kleinen Vaccinienbüschen durchsetzt (vgl. Skizze, Abb 8). Reichlich Kräuter im Vaccinien-Bestand. Rasen-

Tab. 9. — Dauerflächengruppe 6. 6 Zwerggesträuch-Rasen-Kleinflächen
am Moränenweg, 2130 m. (Für die Zahlenwerte vgl. Anm. Tab. 6).

(Für die Zahlenwerte vgl. Anm. Tab. 6).

	a			b			c			d			e			f		
	D	A	V	D	A	V	D	A	V	D	A	V	D	A	V	A	D	V
Zwerggesträuch																		
<i>Rhodocendron ferrugineum</i>	-1	-	-	23	-1	3	-	-	-	-1	(1)	-	6	1	2	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	16	2	2-3	9	2-3	3	35	4	2	8	2	2	15	4-	2-3	25	4-5	-2
<i>Vaccinium uliginosum</i>	13	-	3	16	2	3	-	-	-	1	+	2	2	2	1-2	4	-3	-2
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	-	-	-	-	-	-	1	+	2	-	-	-	-1	1	1-2	-	-	-
<i>Empetrum nigrum</i>	3	+	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	3	3
Krautschicht																		
<i>Selaginella selaginoides</i>	-	-	-	-1	+	2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-1	+	2	2-	2-3	2	-1	+	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phleum alpinum</i>	45	5	3	-	-	-	45	5	2	58	5	2-3	-	-	-	-	-	-
<i>Calamagrostis villosa</i>	6	4	3	5	3-4	3	15	4-5	3	5	4	2-3	-	-	-	-	-	-
<i>Agrostis tenella</i>	-1	1	2-3	-2	1-2	-3	1	1	2	-	-	-	3	3	2	2	1-2	-2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	3	2	2	3-4	3	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca rubra</i> ssp. comm.	5-	1-	3	6	1-2	3	-	-	-	2	-1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Nardus stricta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	+	2	-	-	-
<i>Carex canescens</i>	-1	+	1-2	-	-	-	-1	+	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Luzula silvatica</i>	-	-	-	2	-2	3	2	1-2	3	2	2-3	3	-	-	-	-1	+	2-
<i>Luzula spadicea</i>	4	+	3	-	-	-	-	-	-	6	1	3	-	-	-	-	-	-
<i>Veratrum album</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	+	1	-	-	-	-	-	-
<i>Sagina saginoides</i>	4	2-3	2-3	2	2-	3	-	-	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus montanus</i>	5	3	3	5	-3	3	-	-	-	3	1-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla aurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sibbaldia procumbens</i>	3	1	3	-	-	-	-	-	-	1-	+	2	-	-	-	-	-	-
<i>Sieversia montana</i>	4	3	2	7	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	-1	+	2	-	-	-	-	-	-	6	1	3	-	-	-	-	-	-
<i>Alchemilla pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	3	-	-	-	-	-	-
<i>Alchemilla coriacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Viola biflora</i>	-1	-1	1-2	4	3	3	1	-1	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Ligusticum mutellina</i>	-1	-1	1-2	1	1	2	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Soldanella alpina</i>	-	-	-	10	-2	2	-	-	-	1-	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Gentiana purpurea</i>	-1	-1	2-3	-1	+	2-3	-	-	-	-1	-1	2-3	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica alpina</i>	-	-	-	-1	+	3	1	-1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melampyrum silvaticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	+	3
<i>Melampyrum</i> cf. <i>pratense</i>	-1	1	2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphrasia minima</i>	-1	+	1-2	-	-	-	-	-	-	-1	+	3	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	1	2	2	2	2	3	-	-	-	-	-	-	3	3	2-3	-1	1	2
<i>Homogyne alpina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	+	3	-	-	-	-	-	-
<i>Cirsium spinosissimum</i>	5	3	2	5	3	3	-	-	-	1	-2	2	-	-	-	-1	1	-2
<i>Leontodon helveticus</i>	-1	-1	2	1	1	-3	-	-	-	-1	-1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Crepis aurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	+	2-3	-1	+	2
<i>Hieracium alpinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moosschicht Deckung %	-1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	95	-	-	93	-	-
<i>Polytrichum commune</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-
<i>Polytrichum juniperinum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	-	-	-1	-	-
<i>Polytrichum alpinum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-1	-	-	-	-	-
<i>Ditrichum flexicaule</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Dicranum scoparium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	27	-	-
<i>Dicranum fuscescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	+	-	-
<i>Dicranum Mühlenbeckii</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aulacomnium palustre</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heterocladium squarrosulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Entodon Schreberi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	4	-	-
<i>Hylocomium proliferum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-	-	-
<i>Hylocomium pyrenaicum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lophozia lycopodioides</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lophozia Floerkii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Pellia Neesiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladonia silvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	15	-	-
<i>Cladonia rangiferina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
<i>Cladonia elongata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	30	-	-
<i>Cladonia chlorophaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cetraria islandica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	15	-	-

höhe 5-10 cm. Halme von *Nardus* —35 cm, *Anthoxanthum* —30 cm, *Agrostis* 30-35 cm, *Deschampsia flexuosa* —60 cm, *Festuca rubra commutata* —70 cm, *Vaccinium myrtillus* 15-20 cm, *Vaccinium uliginosum* 15 cm, *Rhododendron ferrugineum* 35-50 cm.

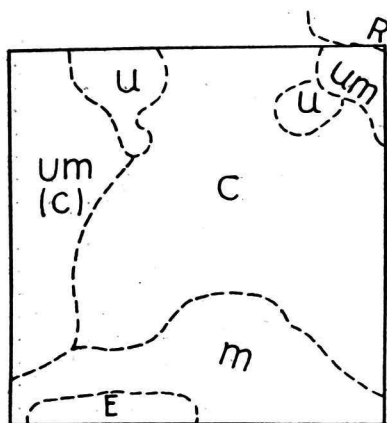


Abb. 7. Dauerfläche 6a.

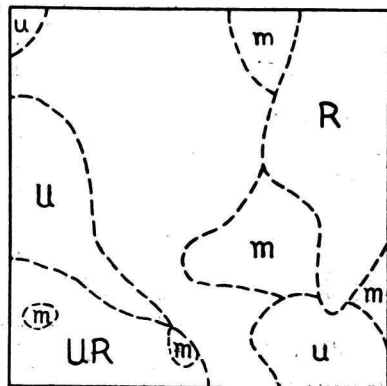


Abb. 8. Dauerfläche 6b.

C = *Calamagrostis villosa*, E = *Empetrum nigrum*,
M = *Vaccinium myrtillus*, R = *Rhododendron ferrugineum*,
U = *Vaccinium uliginosum*.

D 6c: Sehr homogener *Calamagrostis villosa*-*Vaccinium myrtillus*-Bestand unter der Krone einer alten Arve. Die Fläche ist 1.5 m vom Stamm entfernt. Rasen ca. 40 cm hoch, Halme 50 cm, *Vaccinium* 20 cm.

D 6d: Dichter, hoher *Calamagrostis villosa*-Rasen mit zurücktretendem Zwerggesträuch. Rasenhöhe 40-50 cm, *Vaccinium* 25 cm. 1 *Alchemilla coriacea* 45 cm, die übrigen ca. 25 cm. Moose sehr zurücktretend. *Calamagrostis* bildet z. T. Streuedecke. — In der näheren Umgebung rascher Wechsel von kleinen Rücken und Mulden. Sogar *Deschampsia caespitosa* wächst in der Nähe.

D 6e: Flechten-Moosfläche mit etwas Zwerggesträuch (ca. 25 % Deckung) und sehr wenig Kräutern. Gruppe von *Rhododendron ferrugineum* im mittleren Teil. Ringsum Büsche von *Vaccinium myrtillus*, die über den Rand hineingreifen, besonders oben links. Ein Teil des Moosrasens vom Zwerggesträuch überdeckt.

D 6f: Flechten-Moosfläche, gleichmässig durchsetzt von *Vaccinium myrtillus* (ca. 15 cm hoch). In der untern Hälfte der Fläche *Empetrum*-Spalier. Auch hier ein Teil der Moospolster von *Vaccinium myrtillus*-Gebüsch überdeckt.

Tab. 10. — Dauerfläche 7. Weidefläche (Rasen und Zwerggesträuch)
am Moränenweg, 2150 m.

Rasen :	AD		AD
<i>Selaginella selaginoides</i>	1	<i>Dicranum scoparium</i>	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2—3	<i>Cladonia silvatica</i>	2
<i>Agrostis tenella</i>	+	<i>Cladonia rangiferina</i>	1
<i>Agrostis rupestris</i>	1	<i>Cetraria islandica</i>	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2—3		
<i>Avena versicolor</i>	2—3	Zwerggesträuch :	
<i>Poa alpina vivipara</i>	+—	<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>nana</i>	2—3
<i>Festuca rubra commutata</i>	2—3	<i>Salix helvetica</i>	2
<i>Nardus stricta</i>	1—2	<i>Rhododendron ferrugineum</i>	4
<i>Luzula spadicea</i>	+	<i>Vaccinium myrtillus</i>	4
<i>Salix herbacea</i>	2	<i>Vaccinium uliginosum</i>	4
<i>Thesium alpinum</i>	+	<i>Calluna vulgaris</i>	+
<i>Polygonum viviparum</i>	+—1	<i>Empetrum nigrum</i>	+
<i>Rumex arifolius</i>	+	<i>Agrostis alpina</i>	+
<i>Ranunculus montanus</i>	+	<i>Agrostis tenella</i>	+—
<i>Potentilla aurea</i>	1	<i>Phleum alpinum</i>	+
<i>Sieversia montana</i>	2	<i>Deschampsia flexuosa</i>	2
<i>Sibbaldia procumbens</i>	+	<i>Avena versicolor</i>	2
<i>Alchemilla coriacea</i>	+	<i>Poa alpina</i>	+—
<i>Alchemilla alpina</i> (subsericea)	+	<i>Festica rubra commutata</i>	2
<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	2	<i>Nardus stricta</i>	+—1
<i>Lotus corniculatus</i>	1—2	<i>Salix herbacea</i>	2
<i>Trifolium alpinum</i>	+—1	<i>Ranunculus montanus</i>	+
<i>Ligusticum mutellina</i>	1	<i>Potentilla aurea</i>	1
<i>Viola calcarata</i>	+	<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	1—2
<i>Soldanella alpina</i>	1—2	<i>Viola calcarata</i>	+
<i>Gentiana purpurea</i>	—1	<i>Ligusticum mutellina</i>	1
<i>Melampyrum laricetorum</i>	+1	<i>Pyrola minor</i>	2
<i>Euphrasia minima</i>	3	<i>Gentiana purpurea</i>	1
<i>Campanula barbata</i>	+—	<i>Melampyrum silvaticum</i>	1
<i>Campanula Scheuchzeri</i>	1	<i>Campanula Scheuchzeri</i>	1
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	+—	<i>Homogne alpina</i>	3
<i>Chrysanthemum alpinum</i>	+	<i>Leontodon helveticus</i>	2
<i>Homogyne alpina</i>	2	<i>Dicranum scoparium</i>	+—1
<i>Arnica montana</i>	+—	<i>Dicranum Mühlenbeckii</i>	+
<i>Cirsium spinosissimum</i>	+—1	<i>Polytrichum spec.</i>	+
<i>Leontodon helveticus</i>	3	<i>Entodon Schreberi</i>	4
<i>Crepis aurea</i>	2		

Dauerbeobachtungsfläche 7. Rasen- und Zwerggesträuch-Grossfläche von 30×15 m am Moränenweg (Hang der Twäre), ca. 300 m östlich von Fläche 6 und 250 m westlich von Grenzstein Nr. 50, ca. 2150 m. Da, wo der Moränenweg seinen höchsten Punkt erreicht u. etwas abfällt, steht am Weg bei der letzten Arve der Markierungspfahl. D 7 ist vom Weg durch eine langgestreckte Mulde getrennt, in der eine ausgeprägte Schneebodenvegetation herrscht (*Salix herbacea*, *Alchemilla pentaphylla*, *Carex foetida*, *Gnaphalium supinum*, *Chrysanthemum alpinum*), hervorgerufen durch die lange dauernde Schneebedeckung. Ausläufer dieser Schneetälchengesellschaft ziehen sich dem Hang nach hinauf bis in die Dauerfläche, die etwa auf der Höhe der Moräne beginnt. Exposition $30-35^{\circ}$ NNW.

Anlage der Fläche und floristische Analyse am 29. VIII. 1943.

Ziel : Beobachtung der Neubildung des Waldes ; Gleichgewichtslage zwischen Zwerggesträuch und Weiderasen.

Zwerggesträuch und Rasen sind durcheinander verteilt, ungefähr zu gleichen Teilen. In Tabelle 10 ist der zwergstrauchige und der krautige Teil gesondert dargestellt. Der Bestand ist ziemlich artenreich. Der Rasen ist nicht homogen, sondern stellt, wie die Mehrzahl der Weiderasen im Reservat, eine Mischung von Arten der Frischwiese und der vermagerten Wiese (Nardetum) dar, mit einem Einschlag von Schneetälchenpflanzen (s. oben). Der Moosteppich beschränkt sich auf das Zwerggesträuch, während die Flechten im offenen Rasen vorkommen, ohne aber dort stark vorzutreten.

Baumaufwuchs : 1 *Pinus cembra*, 35 cm hoch.

Dauerfläche 8. Zwerggesträuch-Grossfläche von 40×20 m, in der Twäre, einige Meter unter dem Grat der Hohfluh bei Grenzpunkt 9 (Signal), 2210-2220 m ü. M $30-35^{\circ}$ NW. Der östliche Eckpfahl liegt etwa 20 m (dem Hang nach gemessen) unter dem Plakatspfosten des Naturschutzbundes.

Anlage und floristische Analyse am 22. VIII. 1943, ergänzt VI. 1944

Ziel : Beobachtung der Neubildung des Waldes.

Die Fläche ist ein etwas lückiger Bestand des *Empetretum-Vaccinium* (Tabelle 11). In der Bodenschicht treten die Moose gegenüber den Flechten sehr zurück, was wohl daraufhin deutet, dass der Bestand im Winter oft schneefrei ist. Der Jungwuchs an Arven ist gross, und es stellt sich das Problem, ob daraus wieder ein Wald hervorgehen werde. Die *Empetretum-Vaccinietum* liegen heute an der Waldgrenze oder etwas darüber. Auch der Gehalt an *Loiseleuria procumbens* und das

Tabl. 11. — Dauerfläche 8. Zwergstrauch- Grossfläche
unter dem Grat der Hohfluh, 2210-2220 m.

Zwergesträuch : Deckung ca. 75 % AD		AD	
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>nana</i>	—	<i>Viola calcarata</i>	+
<i>Salix helvetica</i> (lEx.)	+	<i>Ligusticum mutellina</i>	+
<i>Vaccinium uliginosum</i>	3—4	<i>Soldanella alpina</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1—2	<i>Gentiana purpurea</i>	1—2
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	+—	<i>Gentiana Kochiana</i>	+
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	2+	<i>Veronica bellidioides</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	1—2	<i>Melampyrum silvaticum</i>	+
<i>Loiseleuria procumbens</i>	1—2	<i>Campanula barbata</i>	1
<i>Empetrum nigrum</i>	4	<i>Campanula Scheuchzeri</i>	+
Krautpflanzen : Deckung ca. 5—10 %		<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	+
<i>Lycopodium alpinum</i> (greg.)	+	<i>Homogyne alpina</i>	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	<i>Arnica montana</i>	1
<i>Agrostis rupestris</i>	+	<i>Leontodon helveticus</i>	2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2	<i>Hieracium alpinum</i>	2
<i>Avena versicolor</i>	2	Bodenschicht : Deckung 20—25 %	
<i>Poa alpina vivipara</i>	+	<i>Dicranum scoparium</i>	+
<i>Festuca rubra commutata</i>	1	<i>Polytrichum juniperinum</i>	+
<i>Nardus stricta</i>	2	<i>Entodon Schreberi</i>	1
<i>Carex sempervirens</i>	—1	<i>Cladonia silvatica</i>	3—
<i>Luzula silvatica</i>	1	<i>Cladonia rangiferina</i>	1—2
<i>Luzula lutea</i>	1	<i>Cladonia elongata</i>	1
<i>Rumex arifolius</i>	+	<i>Cladonia fimbriata</i>	+
<i>Ranunculus montanus</i>	+	<i>Cladonia spec.</i>	+
<i>Potentilla aurea</i>	1	<i>Cetraria islandica</i>	2—3
<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	+	<i>Lobaria linita</i>	+
<i>Alchemilla glaberrima</i>	+	<i>Peltigera aphtosa</i>	+
<i>Trifolium alpinum</i> (fr.)	+		

Zurücktreten von *Vaccinium myrtillus* und *Rhododendron* deutet daraufhin, dass hier jedenfalls für den Wald bereits äusserte Grenzmöglichkeiten vorliegen.

Aufwuchs an Baumpflanzen :

Höhe, cm	bis 20 cm	20-30	30-40	40-50	50-100	Total
<i>Pinus cembra</i>	56	26	11	8	10	111
<i>Picea abies</i>	2	1				3
						114

Dauerfläche 9. Zwerggesträuch-Grossfläche von 30×10 m in der Twäre unter dem Grat der Hohfluh, 2180 m. Sie liegt am baumlosen Hang, 96 m nordöstlich von Grenzpunkt 11 und 43 m vom Grat abwärts, 100 m oberhalb D 6a (beides dem Hang nach gemessen), ziemlich flach, doch im nördlichen Teil etwas abfallend.

Anlage und floristische Analyse : 22. VIII. 1943, ergänzt VI. 1944.

Ziel : Beobachtung der Neubildung des Waldes.

Die Fläche gehört nach ihrer floristischen Zusammensetzung (Tab. 12) entschieden zum *Rhodoreto-Vaccinietum*. *Empetrum nigrum* und *Loiseleuria* treten zurück. *Vaccinium myrtillus* ist neben *Vaccinium uliginosum* dominant. *Juniperus nana* findet sich reichlich, ebenso in den offeneren Teilen *Nardus stricta*, *Gentiana purpurea*, *Arnica montana*. In der Bodenschicht herrschen *Entodon Schreberi* und *Cladonia silvatica*. Doch halten sich die Moose mehr unter dem Zwerggesträuch, die Flechten an die offenen Stellen. Auf steinigem Grund tritt *Rhacomitrium canescens* auf. Der Aufwuchs an kleinen Baumpflanzen ist bedeutend, beschränkt sich aber auf *Pinus cembra* :

Höhe, cm	bis 20 cm	20-30	30-40	40-50	50-100	Total
<i>Pinus cembra</i>	22	7	7	8	19	63

Hier könnte, nach der Gesamtvegetation zu urteilen, Waldwuchs aufkommen.

Dauerfläche 10. Waldgrossfläche von 30×20 m im Mittelaletschwald, 2010 m. Sie liegt am neuen Belalpweg, ca. 230 m nordöstlich von seinem Beginn bei Grenzpunkt 23, auf der Unterseite des Weges. Eine mehr als m^2 grosse Steinplatte auf der linken Wegseite befindet sich in der Mitte der Längsseite. Der östliche Eckpfahl steht 14 Schritt NE der grossen Steinplatte und 7 m unter dem Weg unter einem flachen Felsen, der eine Arve trägt. Der S-Eckpfahl steht ebenso weit unterhalb einer 2-stämmigen, am Weg stehenden Lärche und ist hinter einem bewachsenen Felsen mehr oder weniger verborgen. Der nördliche Grenzpfahl befindet sich nahe einer auffallend rotrindigen, schön gewachsenen Lärche. Der westliche Grenzpfahl fehlt. Fläche ca. 35° gegen WNW abfallend.

Anlage und floristische Analyse 23. VIII. 1943.

Ziel: Beobachtung der Walderneuerung.

Die Dauerfläche 10 ist ein typischer Ausschnitt aus den dichtesten Teilen des Aletschwaldes. Trotzdem ist es nur ein ganz offener Arven-Lärchen-Bestand mit etwas Vogelbeerbaum und einem geschlossenen,

Tab. 12. — Dauerfläche 9. Zwergstrauch- Grossfläche
am Hang der Höhfluh, 2180 m.

Zwergesträuch : Deckung 70 %		AD		
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>nana</i>	2		<i>Gentiana Kochiana</i>	+—
<i>Salix helvetica</i>	+		<i>Melampyrum pratense</i>	+
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	1—2		<i>Euphrasia minima</i>	+
<i>Vaccinium uliginosum</i>	4		<i>Campanula barbata</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3		<i>Phyteuma betonicifolium</i>	+
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	1		<i>Homogyne alpina</i>	1
<i>Calluna vulgaris</i>	+—		<i>Arnica montana</i>	1—2
<i>Loiseleuria procumbens</i>	1		<i>Chrysanthemum alpinum</i>	+
<i>Empetrum nigrum</i>	1		<i>Leontodon helveticus</i>	—2
			<i>Hieracium alpinum</i>	1
			<i>Hieracium vulgatum</i> -Gruppe	+
Krautpflanzen : Deckung 15 %				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1			
<i>Phleum alpinum</i>	+			
<i>Agrostis rupestris</i>	+—		Bodenschicht : D : Flechten 15 %, Moo-	
<i>Calamagrostis villosa</i>	+		se ca. 30 % (meist unter Zwergge-	
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1—2		sträuch).	
<i>Avena versicolor</i>	—1		<i>Dicranum scoparium</i>	1
<i>Poa Chaixii</i>	+		<i>Dicranum Mühlenbeckii</i> var.	
<i>Festuca rubra commutata</i>	+—1		<i>neglectum</i>	+
<i>Nardus stricta</i>	2—3		<i>Polytrichum juniperinum</i>	+
<i>Carex sempervirens</i>	1		<i>Polytrichum piliferum</i>	+
<i>Luzula silvatica</i>	+		<i>Rhacomitrium canescens</i>	+
<i>Luzula spadicea</i>	+		<i>Aulacomnium palustre</i>	+
<i>Luzula lutea</i>	+		<i>Lescuraea radicata</i>	+
<i>Luzula sudetica</i>	+		<i>Brachythecium reflexum</i>	+
<i>Luzula spicata</i>	+		<i>Entodon Schreberi</i>	3—4
<i>Salix herbacea</i>	+		<i>Hylocomium splendens</i>	2
<i>Thesium alpinum</i>	+		<i>Hylocomium pyrenaicum</i>	+
<i>Rumex arifolius</i>	+		<i>Lophozia lycopodioides</i>	+
<i>Ranunculus montanus</i>	+		<i>Cladonia silvatica</i>	3
<i>Sempervivum montanum</i>	+—		<i>Cladonia rangiferina</i>	+
<i>Potentilla aurea</i>	1		<i>Cladonia elongata</i>	+
<i>Sieversia montana</i>	1—		<i>Cladonia deformis</i>	+
<i>Alchemilla pentaphyllea</i>	+		<i>Cladonia pyxidata</i> v. <i>costata</i>	+
<i>Lotus corniculatus</i>	1		<i>Cladonia pleurota</i>	+
<i>Viola calcarata</i>	+		<i>Cladonia fimbriata</i> v. <i>radiata</i>	+
<i>Soldanella alpina</i>	+—1		<i>Cetraria islandica</i>	2—
<i>Gentiana purpurea</i>	2		<i>Peltigera aptosa</i>	+

hochwüchsigen, aber artenarmen Unterwuchs von Rhodoreto-Vaccinietum (Tab. 13).

Die Mooschicht ist gut entwickelt, sodass sie den Boden grösserenteils deckt, ist aber ebenfalls sehr artenarm.

Tab. 13. — Dauerfläche 10. Wald-Grossfläche am neuen Belalpweg, 2010 m.

Baumschicht: Deckung 25 %		AD			AD
<i>Pinus cembra</i>		3	<i>Luzula silvatica</i>		+—1
<i>Larix decidua</i>		3	<i>Saxifraga cuneifolia</i>		1—2
			<i>Geranium silvaticum</i>		+—
Strauchschicht: Deckung ca. 10 %			<i>Oxalis acetosella</i>		2
<i>Pinus cembra</i>		1	<i>Viola biflora</i>		+
<i>Larix decidua</i>		+	<i>Epilobium angustifolium</i>		+
<i>Picea abies</i>		+	<i>Gentiana purpurea</i>		+—1
<i>Sorbus aucuparia</i>		2	<i>Melampyrum loricetorum</i>		+
			<i>Homogyne alpina</i>		1—2
Zwerggesträuch: Deckung 100 %			<i>Mulgedium alpinum</i>		+
<i>Rhododendron ferrugineum</i>		4—5	Mooschicht: Deckung 50—80 %		
<i>Vaccinium myrtillus</i>		5—	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>		4
<i>Vaccinium vitis idaea</i>		+	<i>Entodon Schreberi</i>		3
Krautschicht: Deckung ca. 10 %			<i>Hylocomium splendens</i>		2
<i>Dryopteris spinulosa</i>		+	<i>Hylocomium umbratum</i>		1
<i>Calamagrostis villosa</i>		3	<i>Polytrichum attenuatum</i>		+
<i>Agrostis tenella</i>		+	<i>Lophozia lycopodioides</i>		+
<i>Deschampsia flexuosa</i>		+—1	<i>Lophozia obtusa</i>		+

Aufwuchs an Baumpflanzen:

Höhe, cm	bis 20	30-40	40-50	50-100	100-150	150-200	200-250	250-300	Total
<i>Pinus cembra</i>				7	1		1		9
<i>Picea abies</i>				1		1			2
<i>Larix decidua</i>	1							1	2
<i>Sorbus aucuparia</i>		4	1	11	7	6	2	1	32
									45

Auffallend ist die geringe Zahl von Jungpflanzen unter 50 cm.

Am reichlichsten sind die Sträucher von *Sorbus aucuparia*. Doch sind auch die Arven, Lärchen und Fichten vertreten. An grösseren Bäumen sind 7 Arven und 5 Lärchen vorhanden mit folgendem Stammdurchmesser in Brusthöhe:

Pinus cembra (1 nicht gemessen), Durchmesser in cm: 6, 10, 20, 48, 52, 68.

Larix decidua, Durchmesser in cm: 8, 8, 20, 20, 22.

Es ist anzunehmen, dass im Laufe der Zeiten hier der Waldwuchs dichter werden wird.

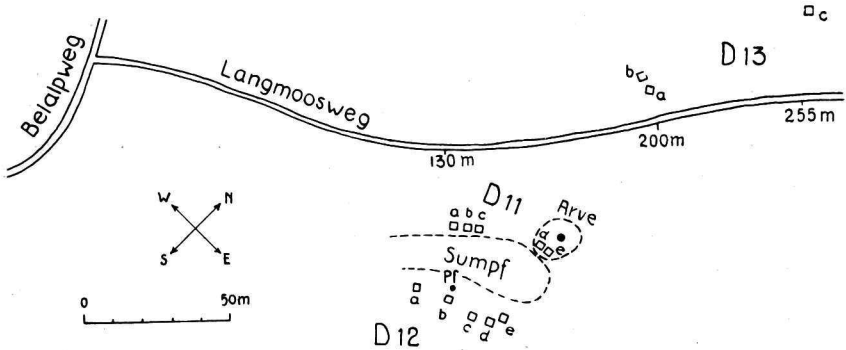


Abb. 9. Lageskizze der Dauerflächengruppen 11-13

Dauerflächengruppe 11. Gruppe von 5 zu Versuchszwecken veränderten Kleinflächen von je 1 m². Sie liegen im Mittelaletschwald, ca. 2020 m, in der Gegend, da der Langmoosweg sich vom neuen Belalpweg trennt. Etwas oberhalb dieser Wegtrennung macht der Bealpweg eine scharfe Drehung nach abwärts, und geradeaus gegen Osten gehend gelangen wir in eine sumpfige Mulde, die im zentralen Teil noch offenes Wasser trägt. Am nördlichen, gletscherseitigen Rande dieser Mulde liegen die Flächen der Gruppe 11 (vgl. Situationsskizze, Abb. 9). Man kann dorthin auch gelangen, indem man zuerst dem Langmoosweg bis etwa 130 m nach der Gabelung folgt und dann nach rechts den kleinen Rücken hinansteigt, hinter dem die Sumpfmulde liegt. Die Flächen D 11a, b, c liegen nebeneinander auf der Nordseite des offenen Wassers, am Fusse des Rückens, nur etwa 50 cm über dem Wasserniveau u. 2-3 m vom Sumpfe entfernt (Neigung ca. 10° gegen SE; a---b = 5 m, b---c = 2 m); D 11d, e liegen 18 m weiter nordöstlich hinter dem kleinen Sphagnummoor am Nordostende des Sumpfes doch 3 m und mehr vom Sumpfe entfernt (Neigung schwach gegen S, d---e = 1,5 m), unter dem Kronenrand einer mächtigen Arve (Entfernung vom Stamme etwa 5 m).

Der kleine Rücken bis an den Sumpf heran ist von Rhodoretovaccinietum bedeckt, das typisch artenarm ausgebildet ist. Bodentyp: Eisenpodsol. Die Rohhumusschicht (A₁) ist wenig mächtig.

Tab. 14. — Dauerflächengruppe 11. 5 Rhodoreto-Vaccinietum-Kleinflächen im Mittelaletschwald, 2020 m. Zustand vor der Rodung

	a	b	c	d	e
	AD	AD	AD	AD	AD
<i>Zwerggesträuch :</i>					
<i>Rhododendron ferrugineum</i>	2	2	4	2	4
<i>Vaccinium uliginosum</i>	5	3-4	-	I	I
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	5	5	5!	5!
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	+	I	+	+	I
<i>Empetrum nigrum</i>	+	-	-	-	-
<i>Krautschicht :</i>					
<i>Pinus cembra</i> Keimling	-	-	-	+	-
<i>Calamagrostis villosa</i>	+	+	2	-	-
<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	2	-	I	I
<i>Festuca rubra commutata</i>	-	-	-	-	+
<i>Nardus stricta</i>	I	-	3	-	-
<i>Luzula silvatica</i>	-	+	I	-	-
<i>Carex cf. diversicolor</i>	-	-	+I	-	-
<i>Gymnadenia albida</i>	-	+	-	-	-
<i>Listera cordata</i>	-I	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	-	-	+	-	-
<i>Melampyrum pratense</i>	-	-	+	-	-
<i>Melampyrum laricetorum</i>	-	+	-	-	-
<i>Homogyne alpina</i>	I	I	I	-	-
<i>Leontodon helveticus</i>	I-2	-	I	-	-
<i>Moosschicht Deckung %</i>	35	10	10	8	-
<i>Dicranum scoparium</i>	I	2	2	I	-
<i>Polytrichum spec.</i>	I	-	2-	-	-
<i>Entodon Schreberi</i>	3	2-3	2-3	3	-
<i>Cladonia silvatica</i>	3	-	-	-	-
<i>Cladonia furcata</i>	2	-	-	-	-
<i>Cladonia pleurota</i>	I	-	-	-	-
<i>Cetraria islandica</i>	I	-	-	-	-
<i>nackter Boden</i>	-	-	2	2	2

Die Anlage und floristische Aufnahme der Flächen erfolgte am 24. VIII. 1943. Daraufhin wurden die Flächen gerodet, der Boden umgegraben und sich selber überlassen.

Ziel : Beobachtung der Vegetationsentwicklung auf gerodetem Rhodoreto-Vaccinietum-Boden.

Der Zustand der Vegetation vor der Rodung ergibt sich aus Tabelle 14. Die Flächen waren von dichtem Zwerggesträuch bedeckt, in dem die Vaccinien dominierten, in der Fläche a *Vaccinium uliginosum*, in den übrigen *Vaccinium myrtillus*. Aber auch *Rhododendron ferrugineum* nahm bedeutenden Anteil, besonders in den Flächen c und e. Die

Höhe des Rhododendron-Gebüsches betrug 50-60 cm, der Vaccinien 25-40 cm. Das Zwerggesträuch war also üppig und hochwüchsig, in den stärkerer Austrocknung ausgesetzten Flächen d und e etwas niedriger als in den übrigen. Die krautige, phanerogame Begleitflora war in allen Flächen sehr spärlich und artenarm, am ärmsten in Flächen d und e mit je 2 Arten. Die Moos- und Flechtenschicht war am besten entwickelt in der Fläche a. In der Fläche e war der Boden nackt.

Das Zwerggesträuch fruchtete in allen Flächen, besonders Rhododendron. Ausserdem fanden sich fruchtend: *Deschampsia flexuosa* (b, d), *Nardus* (a), *Listera cordata* (a), *Melampyrum pratense* (c), *Melampyrum laricetorum* (b).

Fünf Jahre nach der Anlage der Flächen, am 29. VIII. 1948, wurde eine Kontrolle vorgenommen (Tabelle 15). Sie ergab eine Dekkung der Flächen mit Blütenpflanzen, die zwischen 10 und 40 % schwankte und zeigte auch bedeutende Unterschiede in der floristischen Zusammensetzung:

D II a: dominant ist *Calamagrostis villosa*, die von den Rändern hineinwächst. Moos- und Flechtenanflüge sind ausgedehnt, wobei *Polytrichum juniperinum* var. *alpinum* dominiert.

D II b: Hier dominiert in der spärlichen Bewachsung *Epilobium angustifolium* in einer Reihe von Individuen vom Rand gegen die Mitte hin. Diese blühen, wie auch das einzige, aber in den Ausmassen riesige Exemplar von *Luzula silvatica*. *Calamagrostis* wächst ebenfalls vom Rande herein. *Vaccinium* und *Deschampsia* sind in Zwergexemplaren vorhanden. Moosanflüge sind beinahe deckend, aber winzig niedrig und mager. Sehr wenig *Polytrichum juniperinum*.

D II c: Bewachsung sehr ungleich; die Diagonale von E gegen W trennt den stark bewachsenen südlichen Teil von dem beinahe kahlen nördlichen. Auffallend ist das reichliche Vorkommen von *Carex canescens*, die im Bewuchs dominiert. Auch eine Menge von *Carex*-Keimlingen. Die Moose treten zurück und sind auf die bewachsene Hälfte beschränkt, wenig *Polytrichum*.

D II d: Reichlich *Calamagrostis*, *Deschampsia* und *Vaccinium myrtilus*, die letztere in ca. 15 mageren Exemplaren, 5-10 cm hoch. Links unten wächst ein Büschel Arvenkeimlinge. Viele Schalen von Arvennüsschen und ca. 20 Arvenzapfen in verfaulten Resten sind über die Fläche zerstreut, offenbar von der überstehenden Arve, auf der der Nusshäher die Arvensämchen verzehrte, herabgefallen. Wenig Moos in mageren, kleinen Pölsterchen.

Tab. 15. — Dauerflächengruppe 11. 5 Rhodoreto-Vaccinietum-Kleinflächen im Mittelaletschwald, 2020 m. Zustand 5 Jahre nach der Rodung

+ = spärlich, K = Keimling, I = eine Anzahl Exemplare; bei den Moosen ohne Wertung, I! = reichlich resp. dominant

	a	b	c	d	e
<i>Deckung der Blütenpflanzen in % der Fl.</i> . . .	40	10	25	20	25
<i>Pinus cembra</i>	-	-	-	+K	-
<i>Calamagrostis villosa</i>	I!	I	I	I!	+
<i>Deschampsia flexuosa</i>	I	I	+	I!	I!
<i>Nardus stricta</i>	I	-	-	-	-
<i>Carex canescens</i>	+	-	I!	-	-
<i>Carex cf. sempervirens</i>	-	-	+	-	-
<i>Luzula sudetica</i>	I	-	-	-	-
<i>Luzula silvatica</i>	+	+	-	+	-
<i>Silene rupestris</i>	I	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	I	-	-	-	-
<i>Epilobium angustifolium</i>	-	I!	-	-	-
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	-	+	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	I	+	+	I!	I!
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+K	+	-	-	-
<i>Leontodon helveticus</i>	I	-	-	-	-
<i>Hieracium pilosella cf.</i>	-	-	+	-	-
<i>Hieracium alpinum</i>	I	-	-	-	-
<i>Hieracium murorum</i>	-	-	-	+	-
<i>Moose und Flechten:</i>					
<i>Dicranum scoparium v. alpinum</i>	I	-	-	-	-
<i>Ditrichum flexicaule v. densum</i>	-	-	I	-	-
<i>Polytrichum attenuatum var. minor</i>	-	-	+	-	-
<i>Polytrichum juniperinum var. alpinum</i>	I!	+	+	-	-
<i>Polytrichum piliferum var. Hoppei</i>	I	-	-	+	-
<i>Ceratodon purpureus</i>	-	I!	-	-	-
<i>Funaria hygrometrica</i>	-	I!	-	-	-
<i>Bryum cirratum</i>	-	I	-	-	-
<i>Pohlia nutans</i>	I	-	I	I	-
<i>Lophozia lycopodioides</i>	I	-	-	-	-
<i>Cephaloziella spec.</i>	-	-	I	-	-
<i>Cladonia spec.</i>	I!	-	-	-	-
<i>Cetraria islandica</i>	I	-	-	-	-

D II e: Hier ist dominant *Deschampsia flexuosa*, zum Teil üppig und blühend, dann auch kleine Exemplare von *Vaccinium myrtillus* (5-10 cm hoch). Einzelne Schalen von Arvennüsschen. Kein Moos.

Die Besiedlung bietet also noch ein sehr heterogenes Bild und ist erst in den Anfängen.

Dauerflächengruppe 12. Gruppe von 5 Rasen und Zwerggesträuch-Kleinflächen von je 1 m², im Mittelaletschwald, 2030 m. Sie liegen in der Nähe der Gruppe 11, aber auf der anderen Seite

des Sumpfes, an dem steil gegen NW geneigten Hange (Expos. 40° NW). Ziemlich genau gegenüber D 11 a, ca. 20 m von ihr entfernt, 4 m über dem Sumpf und über einem gewaltigen, gebleichten Baumstrunk steht am Hang ein hoher Pfahl, der die Gruppe markiert. Von hier aus liegen die Flächen wie folgt (vgl. Lageskizze, Abb 9) :

D 12 a : 12 m W des grossen Pfahls, in gleicher Höhe.

D 12 b : 2,5 m oberhalb des grossen Pfahles.

D 12 c : ca. 9 m E des grossen Pfahles, 6 m höher.

D 12 d : 5 m E c, 1,5 m tiefer.

D 12 e : 1,5 m E c, 1 m tiefer.

Anlage und floristische Aufnahme der Flächen am 29. VIII. 1943.

Ziel : Die Veränderungen dieser grasig-zwergstrauchigen Vegetation zu verfolgen, insbesondere die Aenderungen im Gleichgewicht zwischen dem Zwerggesträuch und dem Rasen.

Der Hang ist steil und schattig, mit starker Taubildung und seltener Austrocknung von Luft und Boden. So ist die Vegetation verhältnismässig üppig (vgl. Tabelle 16). Die fünf Flächen ergeben einen schönen Uebergang von der *Crepis aurea-Festuca rubra commutata*-Frischwiese zum Rhodoreto-Vaccinietum. *Festuca rubra commutata*, *Agrostis tenella*, *Alchemilla pratensis*, *Crepis aurea*, *Soldanella alpina* und andere Arten verschwinden sukzessive, während neben den azidophilen Zwergsträuchern sich auch *Calamagrostis villosa*, *Oxalis acetosella*, *Gentiana purpurea*, *Luzula silvatica*, *Saxifraga cuneifolia* und andere Acidophyten sowie der Hylocomien-Moosteppich stark ausbreiten oder neu erscheinen. Der Uebergang vom Rasen zum Zwerggesträuch entspricht der allgemeinen Tendenz der Vegetationsentwicklung. Die genaue floristische Analyse wird zukünftige Veränderungen aufzeigen.

Besondere Bemerkungen zu den einzelnen Flächen :

12 b : Rasen dicht geschlossen, 30-45 cm hoch. *Vaccinium uliginosum* am untern Rand. *Veratrum album* am oberen Rand aussen, nur hereinhängend.

12 c : Zwerggesträuch 40-50 cm hoch. Zwischen dem Zwerggesträuch ca. 25 % nackter Boden. Krautpflanzen und Moosdecke im wesentlichen unter dem Zwerggesträuch. *Dryopteris spinulosa* oben aussen, nur hereinhängend.

12 d : ca. 10 % der Bodenfläche nackt. Moose unter dem Zwerggesträuch ; im *Calamagrostis*-Bestand beinahe fehlend. *Rhododendron* : Ecke unten links, aussen.

	12a			12b			12c			12d			12e		
	D	A	V	D	A	V	D	A	V	D	A	V	D	A	V
<i>Hylocomium proliferum</i>	-	-	-	-	-	-	6	-	-	10	-	-	I	-	-
<i>Hylocomium pyrenaicum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Entodon Schreberi</i>	-	-	-	-	-	-	12	-	-	35	-	-	I	-	-
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	+	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	I	-	-
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Brachythecium reflexum</i>	-	-	-	3	-	-	+	-	-	-	-	-	1-	-	-
<i>Brachythecium cf. Starkei</i>	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-		-	-
<i>Camptothecium lutescens</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eurhynchium Swartzii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
var. <i>hians</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Georgia pellucida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Calypogeia Trichomanis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Pellia Neesiana</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cetraria islandica</i>	I	I	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladonia digitata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

12 e : Zwerggesträuch ca. 40 cm hoch, kein nackter Boden.

Dauerflächengruppe 13. Gruppe von 3 Sumpf-Kleinflächen von je 1 m² im Mittelaletschwald. Sie liegen in der flachen Sumpfmulde unterhalb des Langmoosweges, ca. 2010 m. ü. M. (vgl. Lage-skizze, Abb. 9), die Fläche a etwa 200 m (dem Wege nach gemessen) nach der Abzweigung vom neuen Belalpweg, 10 m vom Weg einwärts, die Fläche b 4 m weiter einwärts, die Fläche c im hintern Teil des Sumpfes hinter einer Felsennase, ca. 55 m NE von a (dem Weg nach gemessen) und 30 m vom Weg entfernt. Vom Weg aus wird sie durch einen bewachsenen Block mit grossem, liegendem Baumstrunk verdeckt. Anlage und floristische Aufnahme am 25. und 29. VII. 1943.

Ziel : Beobachtung der floristischen Veränderung in *Carex fusca*-*Trichophorum caespitosum*-*Nardus stricta*-Sümpfen.

Diese ausgedehnte Sumpfmulde liegt parallel zu derjenigen der Dauerflächen 11 und 12, nur etwa 10 m tiefer. Sie bietet in mosaikförmiger Verteilung nassere und trockenere Teile. Der Untergrund besteht aus Torf. Als Hauptrasenbildner treten auf : auf nassem Boden *Carex fusca*, stellenweise auch *Eriophorum vaginatum*, auf trockenerem Boden *Trichophorum caespitosum* und *Nardus stricta*. Am offenen Wasser kleiner Kolke wachsen *Carex inflata*, *fusca*, *echinata*, *magellanica*, *Juncus filiformis*. Viele Büten ragen aus dem Sumpfe heraus mit *Vaccinium uliginosum* und *Cladonia silvatica*, einzelne auch mit *Rhododendron ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus* und kleinen *Pinus cembra*.

Tab. 17. — Dauerflächengruppe 13 : Drei Moor-Klein-Flächen im Mittelaletschwald, 2010 m. (Für die Zahlenwerte vgl. Anm. Tab. 6)

	13a			13b			13c		
	D	A	V	D	A	V	D	A	V
<i>Agrostis rupestris</i>	-	-	-	-	-	-	-I	I	3
<i>Nardus stricta</i>	30	4-5	2	1-2	1	-2	35	5	2-
<i>Eriophorum cf. angustifolium</i>	-	-	-	-	-	-	2	2-3	2-
<i>Trichophorum caespitosum</i>	30	2	3	50	5	3	-	-	-
<i>Carex echinata</i>	-	-	-	-	-	-	9	5	2-3
<i>Carex fusca</i>	5	-3	2-3	5	2	2-3	23	5	2-3
<i>Carex magellanica</i>	5	3-	3	1	1	3	5	3	2-3
<i>Juncus filiformis</i>	-	-	-	1	2	2	-I	1	2
<i>Potentilla erecta</i>	9	4	-3	7	3	2-3	18	5	3
<i>Viola palustris</i>	-	-	-	-	-	-	5	4	2-3
<i>Vaccinium uliginosum</i>	6	3	2	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	-I	+	1	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon helveticus</i>	1	1	-2	17	5	2-3	-	-	-
<i>Polytrichum alpinum</i>	2	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Aulacomnium palustre</i>	-	-	-	+	-	-	3	-	-
<i>Pleurozium Schreberi</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Drepanocladus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Sphagnum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Hepaticae</i>	1	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Cladonia silvatica</i>	10	-	-	10	-	-	-	-	-
<i>Cladonia rangiferina</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cladonia gracilis elongata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cladonia furcata</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cladonia uncinatis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Cetraria islandica</i>	5	-	-	2	-	-	-	-	-

Die floristische Zusammensetzung der Dauerflächen ist in Tabelle 17 niedergelegt. 13a u. 13b gehören zum *Trichophoretum caespitosi* und sind, wie es für diesen Bestandestyp charakteristisch ist, sehr artenarm. Sie sind so angelegt, dass sie verschiedene Ausbildungsformen dieses Typus umfassen. 13c dagegen ist bodennasser, hat floristisch eine wesentlich andere Ausbildung und ist zum *Caricetum fuscae* zu stellen.

Besondere Bemerkungen :

D 13a : Dichter Vegetationsschluss, abwechselnde Dominanz von *Trichophorum caespitosum* und *Nardus stricta*.

D 13b : *Trichophorum* dominiert mit Ausnahme des nördlichen Viertels. Zur Zeit der Bestandesaufnahme war es etwa 15 cm. hoch, die übrige Vegetation nur etwa 5 cm, mit dicht filzigem Schluss.

D 13c : Dichter Rasenschluss und gleichmässige Verteilung der dominanten Arten.